

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

2 944 830

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

09 01973

51 Int Cl^B : F 02 B 77/08 (2006.01), F 16 L 41/08, 55/00, H 01 H 13/00

12

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

22 Date de dépôt : 23.04.09.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 29.10.10 Bulletin 10/43.

56 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la procédure de rapport de recherche.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés : Certificat d'utilité résultant de la transformation volontaire de la demande de brevet déposée le 23/04/09.

71 Demandeur(s) : RENAULT SAS Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : BRUYERE NICOLAS, GUERINEAU THOMAS et WABINSKI GUILLAUME.

73 Titulaire(s) : RENAULT SAS Société par actions simplifiée.

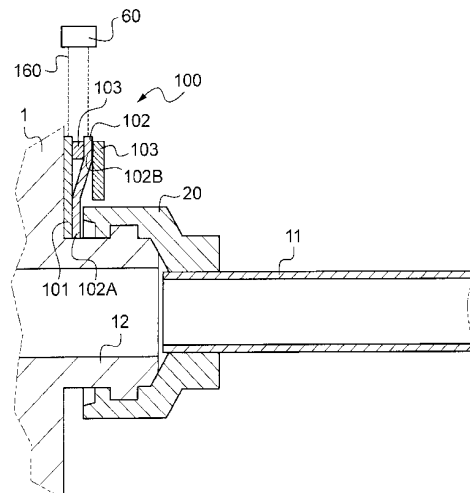
74 Mandataire(s) : CABINET CORALIS.

54 DISPOSITIF DE DETECTION DE LA SEPARATION MECANIQUE DE DEUX PIECES D'UN MOTEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE ASSEMBLEES L'UNE A L'AUTRE ET MOTEUR COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF.

57 L'invention concerne un tel dispositif (100) comportant

- au moins une borne (101) et un contacteur (102) électriques solidaires d'une première (1) desdites deux pièces, ledit contacteur étant mobile par rapport à ladite borne entre une position de non-contact et une position de contact,
- des moyens d'actionnement agencés pour coopérer avec la deuxième pièce de manière à placer ledit contacteur dans sa position de contact lorsque les deux pièces sont assemblées, ou respectivement séparées, et de manière à placer ledit contacteur dans sa position de non-contact lorsque lesdites deux pièces sont séparées, ou respectivement assemblées, et
- des moyens pour délivrer un signal électrique dépendant de la position de contact ou de non-contact du contacteur.

Elle concerne également un moteur comportant un tel dispositif.



FR 2 944 830 - A3



DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

La présente invention concerne un dispositif de détection de la séparation mécanique de deux pièces d'un moteur de véhicule automobile assemblées l'une à l'autre.

5

ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE

Les moteurs à combustion interne comportent de nombreuses pièces assemblées les unes aux autres. La séparation de certaines de ces pièces, notamment sous l'effet des vibrations du moteur, peut avoir des conséquences néfastes pour le fonctionnement du moteur.

10

On cherche par exemple à empêcher la séparation d'un conduit de recirculation des gaz de carter de l'une des pièces sur lesquelles il est piqué.

Les gaz de carter sont des gaz sous pression qui s'échappent de la chambre de combustion de chaque cylindre du moteur en passant entre les segments du piston et la paroi du cylindre, vers le carter du cylindre.

15

Ces gaz imbrûlés contiennent des vapeurs d'huile ainsi que des éléments polluants.

Le conduit de recirculation des gaz de carter est prévu pour acheminer ces gaz de carter depuis le carter cylindre jusqu'au conduit d'admission afin de les recycler pour limiter les émissions polluantes et l'encrassement du moteur lié à ces gaz de carter.

20

En conséquence, en cas de déconnexion du conduit de recirculation, des émissions importantes de polluants peuvent avoir lieu.

Actuellement, la déconnexion éventuelle du conduit de recirculation des gaz de carter est détectée par un capteur de pression placé dans ce conduit.

25

Cependant, la variation de pression dans le conduit de recirculation entraînée par une telle déconnexion étant très faible, il se peut qu'elle ne soit pas détectée par le capteur. Cette méthode de détection est donc peu fiable.

OBJET DE L'INVENTION

Le but de la présente invention est de proposer un dispositif de détection de la séparation de deux pièces du moteur assemblées entre elles qui soit fiable, peu encombrant et facile à mettre en oeuvre. En particulier, elle a pour but de permettre la détection de la déconnexion du conduit de recirculation des gaz de carter.

30

A cet effet, on propose selon l'invention un dispositif de détection de la séparation mécanique de deux pièces d'un moteur de véhicule automobile assemblées l'une à l'autre, comportant

35

- au moins une première borne et un contacteur électriques solidaires

d'une première desdites deux pièces, ledit contacteur étant mobile par rapport à ladite première borne entre une position de non-contact dans laquelle le contacteur n'est pas en contact avec ladite première borne et une position de contact dans laquelle le contacteur est en contact avec ladite première borne,

5 - des moyens d'actionnement agencés pour coopérer avec la deuxième pièce de manière à placer ledit contacteur dans sa position de contact lorsque les deux pièces sont assemblées et de manière à placer ledit contacteur dans sa position de non-contact lorsque lesdites deux pièces sont séparées, et

10 - des moyens pour délivrer un signal électrique dépendant de la position de contact ou de non-contact du contacteur.

Grâce au dispositif selon l'invention, un signal électrique est établi lorsque le contacteur est par exemple dans sa position de contact. Ce signal indique par exemple à une unité de pilotage électronique, ou directement au conducteur, que les deux pièces du moteur, par exemple le conduit de recirculation des gaz de carter et le conduit d'admission, sont bien assemblées
15 entre elles. Ceci signale dans ce cas qu'il n'y a pas de fuite de gaz de carter.

Si le conduit de recirculation et le conduit d'admission se séparent, le signal électrique est immédiatement interrompu, ce qui peut alerter directement le conducteur ou déclencher la mise en oeuvre de moyens d'alerte par l'unité de
20 pilotage électronique.

Ainsi la séparation de deux pièces du moteur est détectée de manière rapide et fiable. En outre le dispositif présente une taille très réduite, il est peu onéreux et facile à mettre en oeuvre.

Selon une caractéristique avantageuse et non limitative du dispositif
25 selon l'invention, il comporte une deuxième borne qui est, dans la position de non-contact du contacteur, sans contact avec ladite première borne et en contact avec le contacteur, et qui est, dans la position de contact du contacteur, sans contact avec ladite première borne et sans contact avec le contacteur.

Ainsi, un premier circuit électrique étant ouvert sur ladite première borne
30 et ledit contacteur, et un deuxième circuit électrique étant ouvert sur ladite deuxième borne et ledit contacteur, quand les deux pièces du moteur sont assemblées, le premier circuit est fermé et le deuxième circuit est ouvert, tandis que lorsque les deux pièces du moteur sont séparées, le premier circuit est ouvert et le deuxième circuit est fermé.

35 Ainsi, il est possible de distinguer la coupure du premier circuit due à une panne du dispositif et la coupure du premier circuit due à la séparation des deux pièces du moteur.

L'invention propose également un dispositif de détection de la séparation mécanique de deux pièces d'un moteur de véhicule automobile assemblées l'une à l'autre, comportant

5 - au moins une première borne et un contacteur électriques solidaires d'une première desdites deux pièces, ledit contacteur étant mobile par rapport à ladite première borne entre une position de non-contact dans laquelle le contacteur n'est pas en contact avec ladite première borne et une position de contact dans laquelle le contacteur est en contact avec ladite première borne,

10 - des moyens d'actionnement agencés pour coopérer avec la deuxième pièce de manière à placer ledit contacteur dans sa position de non-contact lorsque les deux pièces sont assemblées et de manière à placer ledit contacteur dans sa position de contact lorsque lesdites deux pièces sont séparées, et

15 - des moyens pour délivrer un signal électrique dépendant de la position de contact ou de non-contact du contacteur.

Ce dispositif présente les mêmes fonctions et avantages que celui décrit précédemment.

20 Selon une caractéristique avantageuse et non limitative de ce dispositif selon l'invention, il comporte une deuxième borne qui est, dans la position de non-contact du contacteur, sans contact avec ladite première borne et sans contact avec le contacteur, et qui est, dans la position de contact du contacteur, sans contact avec ladite première borne et en contact avec le contacteur.

Le dispositif présente alors les mêmes fonctions et avantages que celui décrit précédemment.

25 Selon d'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives du dispositif selon l'invention,

- il comporte deux premières bornes sur lesquelles est ouvert un circuit électrique qui est fermé lorsque le contacteur est dans sa position de contact ;

30 - lesdits moyens d'actionnement comportent des moyens de rappel élastique du contacteur vers sa position de non-contact ou vers sa position de contact lorsque la deuxième pièce est séparée de la première ;

- lesdits moyens de rappel du contacteur sont constitués par l'élasticité propre du matériau de ce contacteur ou par un ressort dédié ;

- lesdites deux pièces sont assemblées de manière étanche pour le passage d'un fluide ;

35 - lesdites deux pièces comportent un conduit de recirculation des gaz de carter.

- chaque première borne et ledit contacteur étant logés dans un corps

isolant et ledit conduit de recirculation des gaz de carter étant piqué entre un décanteur d'huile du carter des cylindres dudit moteur et un conduit d'admission d'air, ledit corps isolant du dispositif est solidaire dudit décanteur d'huile et disposé à l'entrée du conduit de recirculation des gaz de carter ;

5 - chaque première borne et ledit contacteur étant logés dans un corps isolant et ledit conduit de recirculation des gaz de carter étant piqué entre un décanteur d'huile du carter des cylindres dudit moteur et un conduit d'admission d'air, ledit corps isolant du dispositif est solidaire dudit conduit d'admission et disposé à la sortie du conduit de recirculation.

10 L'invention concerne enfin un moteur à combustion interne de véhicule automobile, comportant au moins un dispositif de détection de la séparation mécanique de deux de ses pièces assemblées l'une à l'autre.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE D'UN EXEMPLE DE RÉALISATION

15 La description qui va suivre, en regard des dessins annexés, donnée à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

Sur les dessins annexés :

20 - la figure 1 est une vue schématique d'un moteur à combustion interne comportant un conduit de recirculation des gaz de carter ;

- la figure 2 est une vue schématique de détail du conduit de recirculation des gaz de carter de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue schématique d'un premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention lorsque le conduit de recirculation des gaz de carter est assemblé au conduit d'admission ;

25 - la figure 4 est une vue schématique agrandie du dispositif de la figure 3 ;

- la figure 5 est une vue schématique du premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention lorsque le conduit de recirculation des gaz de carter est séparé du conduit d'admission ;

30 - la figure 6 est une vue schématique agrandie du dispositif de la figure 5 ;

- la figure 7 est une vue schématique d'un deuxième mode de réalisation du dispositif selon l'invention lorsque le conduit de recirculation des gaz de carter est assemblé au conduit d'admission ;

35 - la figure 8 est une vue schématique agrandie du dispositif de la figure 7 ;

- la figure 9 est une vue schématique du deuxième mode de réalisation du dispositif selon l'invention lorsque le conduit de recirculation des gaz de carter

est séparé du conduit d'admission ;

- la figure 10 est une vue schématique agrandie du dispositif de la figure 9 ;

5 - la figure 11 est une vue schématique d'un troisième mode de réalisation du dispositif selon l'invention lorsque le conduit de recirculation des gaz de carter est assemblé au conduit d'admission ;

- la figure 12 est une vue schématique agrandie de la figure 11 ;

10 - la figure 13 est une vue schématique du troisième mode de réalisation du dispositif selon l'invention lorsque le conduit de recirculation des gaz de carter est séparé du conduit d'admission ; et,

- la figure 14 est une vue schématique agrandie de la figure 13.

Sur la figure 1, on a représenté un moteur à combustion interne suralimenté comportant quatre cylindres 5 alimentés en air frais par un conduit d'admission 1 et débouchant en aval sur un conduit d'échappement 7.

15 Le moteur comprend un turbocompresseur 15 comportant une turbine 8 entraînée et une turbine entraînée 2 appelée compresseur 2.

La turbine 8 du turbocompresseur 15 est placée dans un conduit d'échappement 7 et entraîne le compresseur 2 placé dans le conduit d'admission 1 afin de comprimer l'air frais y circulant.

20 La compression des gaz circulant dans le conduit d'admission par le compresseur 2 ayant pour effet de réchauffer ceux-ci, il est prévu sur le trajet de la conduite d'admission 1, en aval du compresseur 2, un refroidisseur (non représenté) qui refroidit les gaz en sortie de ce compresseur 2.

25 Le conduit d'admission 1 débouche dans un répartiteur 3. Celui-ci est relié à une soupape d'admission de chaque cylindre 5 du moteur. Les gaz comprimés par le compresseur 2 entrent via cette valve d'admission dans la chambre de combustion de chaque cylindre 5. Il est prévu un injecteur (non représenté) qui injecte le carburant dans cette chambre de combustion.

30 Le moteur comporte avantageusement une unité de pilotage électronique 60 (représentée sur les figures 3 à 6, 8, 9, 10 à 14) qui commande par exemple la quantité de carburant injecté par l'injecteur dans la chambre de combustion ainsi que le moment où est réalisée cette injection.

Cette unité de pilotage électronique 60 reçoit également des informations provenant de différents capteurs du moteur.

35 Après la combustion, les gaz d'échappement résiduels sont expulsés hors de la chambre de combustion par une valve d'échappement dans un collecteur d'échappement 6 et sont acheminés dans le conduit d'échappement 7.

Les gaz d'échappement circulent dans le conduit d'échappement 7 pour arriver à la turbine 8 du turbocompresseur 15. Ils traversent ensuite des dispositifs de retraitement des gaz d'échappement (non représentés) avant d'être libérés dans l'atmosphère.

5 Les cylindres 5 du moteur sont logés dans un carter 4. Ce carter 4 comprend également un circuit de circulation d'huile 9 sur le trajet duquel un décanteur 10 est placé.

Un conduit de recirculation 11 des gaz de carter est piqué entre le carter 4 et le conduit d'admission 1 afin d'évacuer les gaz de carter présents dans le
10 carter 4. Ici ce conduit de recirculation 11 est plus précisément piqué entre le décanteur 10 et le conduit d'admission 1, en amont du compresseur 2.

Comme représenté sur la figure 2, le conduit de recirculation 11 comporte à chacune de ses extrémités un élément d'assemblage 20 autorisant un assemblage étanche du conduit de recirculation 11 au conduit d'admission 1 ou à
15 tout élément constitutif de celui-ci (clapet...) et au décanteur 10.

Chaque élément d'assemblage 20 comporte ici un embout d'encliquetage 20. Cet embout d'encliquetage 20 comporte une paroi cylindrique comportant sur sa face interne une rainure 21 circulaire.

Les parois latérales du conduit d'admission 1 et du décanteur 10
20 comportent chacune une ouverture 23, 24 de passage des gaz de carter, entourée par un rebord 12 qui s'étend en saillie vers l'extérieur à partir de chacune de ces parois.

Ce rebord 12 comporte, en saillie sur sa face externe, une nervure circulaire 22 adaptée à coopérer avec la rainure 21 de l'embout d'encliquetage 20
25 pour retenir cet embout d'encliquetage 20.

De manière remarquable, ce moteur est en outre équipé de dispositifs 50, 55 de détection de la séparation mécanique, d'une part, dudit conduit de recirculation 11 et du conduit d'admission 1 et, d'autre part, dudit conduit de recirculation 11 et du décanteur 10.

30 Chacun de ces dispositifs de détection 50, 55 est disposé entre le bord libre de l'embout d'encliquetage 20 du conduit de recirculation 11 et la paroi du conduit d'admission 1 ou du décanteur 10, comme représenté sur la figure 2.

Ces deux dispositifs 50, 55 sont similaires. En conséquence, dans la suite de la description, seul le dispositif 50 de détection de la séparation
35 mécanique du conduit de recirculation 11 et du conduit d'admission 1 sera décrit.

Selon un premier mode de réalisation représenté sur les figures 3 à 6, le dispositif de détection, ici désigné par la référence numérique 100, comporte une

borne 101 et un contacteur 102 électriques logés dans un corps isolant 103. Un circuit électrique 160 représenté par les traits en pointillés s'ouvre sur cette borne 101 et ce contacteur 102. Ce circuit électrique 160 est relié à l'unité de pilotage électronique 60 du moteur.

5 La borne 101 et le contacteur 102 se présentent sous la forme de lames métalliques conductrices. Le corps isolant 103 est par exemple moulé en matière plastique.

Le dispositif 100 est ici solidaire de la paroi du conduit d'admission 1. Le corps isolant 103 du dispositif 100 est fixé par tout moyen non démontable connu
10 de l'homme du métier sur cette paroi.

La borne 101 est fixée le long de la face externe de la paroi du conduit d'admission 1, par exemple selon l'axe longitudinal de ce conduit, à proximité du rebord 12 entourant l'ouverture 23 de la paroi de ce conduit d'admission 1.

Le contacteur 102 présente une extrémité 102A libre mobile par rapport à
15 ladite borne 101 entre une position de non-contact dans laquelle le contacteur 102 n'est pas en contact avec ladite borne 101 et une position de contact dans laquelle le contacteur 102 est en contact avec ladite borne 101.

L'autre extrémité 102B du contacteur 102 est fixe et séparée de la borne 101 par une partie du corps isolant 103, de sorte qu'aucun courant électrique ne
20 traverse la borne 101 et le contacteur 102 dans la position de non-contact de celui-ci (figures 5 et 6).

Les positions de non-contact et de contact du contacteur 102 sont représentées respectivement sur les figures 5 et 6 et les figures 3 et 4.

Le contacteur 102 dans sa position de non-contact s'étend parallèlement
25 à la borne 101, dans un plan plus éloigné de l'axe longitudinal du conduit d'admission 1 que la borne 101.

Ainsi, lorsque l'embout d'encliquetage 20 du conduit de recirculation 11 est encliqueté sur le rebord 12 de l'ouverture 23 de la paroi du conduit d'admission 1, le bord libre de cet embout encliquetage 20 vient pousser l'extrémité libre 102A
30 du contacteur 102 contre la borne 101 (figures 3, 4).

Tant que le conduit de recirculation 11 reste encliqueté sur le rebord 12 de la paroi du conduit d'admission 1, le contacteur 102 est donc forcé dans sa position de contact par l'action directe du bord libre de l'embout d'encliquetage 20, ce qui ferme ledit circuit électrique 160. Un courant électrique traverse donc la
35 borne 101 et le contacteur 102.

Le dispositif 100 comporte également des moyens de rappel du contacteur 102 vers sa position de non-contact lorsque l'embout d'encliquetage 20

ne le force pas dans sa position de contact.

Ici ces moyens de rappel sont intégrés au conducteur 102 : c'est l'élasticité du matériau formant ce conducteur 102 qui ramène ce conducteur 102 vers sa position de non-contact.

5 Ainsi, si l'encliquetage du conduit de recirculation 11 sur le conduit d'admission 1 est défaillant, par exemple en raison des vibrations du moteur, et que l'embout d'encliquetage 20 se désengage de sa coopération avec le rebord 12 de l'ouverture 23 de ce conduit d'admission 1, le contacteur 102 n'étant plus plaqué contre la borne 101, il se replace dans sa position de non-contact et le
10 circuit électrique 160 est ouvert.

Le courant électrique ne circule donc plus dans ce circuit électrique 160 et l'unité de pilotage électronique 60 déclenche des moyens d'alerte du conducteur, par exemple par l'allumage d'un voyant du tableau de bord.

15 Alternativement, la coupure du circuit électrique peut directement déclencher un moyen d'alerte du conducteur.

20 Selon un deuxième mode de réalisation représenté sur les figures 7 à 10, le dispositif de détection, désigné ici par la référence numérique 200, comporte deux bornes 201A, 201B et un contacteur 202 logés dans un corps isolant se présentant sous la forme d'une boîte isolante 203, présentant par exemple la forme d'un parallélépipède. Cette boîte isolante 203 est par exemple moulée en matière plastique. Elle est de préférence étanche.

25 Comme dans le premier mode de réalisation, le dispositif 200 est solidaire de la paroi du conduit d'admission 1. La face externe du fond 203A de la boîte isolante 203 est fixée par tout moyen non démontable connu de l'homme du métier sur cette paroi, à proximité du rebord 12 entourant l'ouverture 23 de la paroi latérale du conduit d'admission 1.

30 Les deux bornes 201A, 201B sont fixes. Elles se présentent sous la forme de plots métalliques fixés sur la face interne dudit fond 203A de la boîte isolante 203 et éloignés l'un de l'autre de sorte qu'ils ne soient pas en contact électrique.

Un circuit électrique 260 représenté par les traits en pointillés s'ouvre sur les deux bornes 201A, 201B.

Le contacteur 202 se présente sous la forme d'une lame métallique qui s'étend parallèlement au fond 203A de la boîte isolante 203.

35 Ce contacteur 202 est mobile par rapport aux deux bornes 201A, 201B entre une position de non-contact dans laquelle il n'est pas en contact avec les deux bornes 201A, 201B et une position de contact dans laquelle il est en contact

avec les deux bornes 201A, 201B.

Ainsi, dans la position de non-contact du contacteur 202, le circuit électrique 260 est ouvert et aucun courant électrique ne traverse les bornes 201A, 201B et le contacteur 202.

5 Dans la position de contact du contacteur 202, celui-ci ferme le circuit électrique 260 et un courant électrique traverse les deux bornes 201A, 201B et le contacteur 202.

Ces positions de non-contact et de contact sont représentées respectivement sur les figures 9 et 10 et les figures 7 et 8.

10 Le dispositif 200 comporte en outre des moyens d'actionnement 204, 205 dont une partie coopère avec l'embout d'encliquetage 20 du conduit de recirculation 11.

Ces moyens d'actionnement 204, 205 comprennent un pion d'actionnement 204 et un ressort de compression 205.

15 Le ressort 205 de compression (figures 8 et 10) est logé dans la boîte isolante 203 d'un côté du contacteur 202, tandis que le pion d'actionnement 204 s'étend de l'autre côté du contacteur 202.

20 Le ressort 205 agit en permanence sur le contacteur 202 pour le plaquer contre la paroi avant 203B de la boîte isolante 203 opposée audit fond 203A, loin des bornes 201A, 201B (figures 9 et 10).

Dans la position de non-contact du contacteur 202, le pion d'actionnement 204 fait saillie de la paroi avant 203B de la boîte isolante 203 à travers une ouverture traversante 206 de cette paroi avant 203B. Ce pion d'actionnement 204 est adapté à coulisser dans cette ouverture traversante 206.

25 Ce pion d'actionnement 204 est par exemple solidaire du contacteur 202.

Lorsque l'embout d'encliquetage 20 du conduit de recirculation 11 est encliqueté sur le rebord 12 de l'ouverture 23 de la paroi latérale du conduit d'admission 1, le bord libre de cet embout encliquetage 20 appuie sur l'extrémité libre du pion d'actionnement 204 qui fait saillie de la boîte isolante 203.

30 Ce pion d'actionnement 204 coulisse alors dans l'ouverture traversante 206 vers l'intérieur de la boîte isolante 203 et pousse le contacteur 202 qui comprime le ressort 205, jusqu'à ce que le contacteur 202 bute contre les bornes 201A, 201B. Le contacteur 202 est alors dans sa position de contact.

35 Tant que le conduit de recirculation 11 reste encliqueté sur le rebord 12 de la paroi du conduit d'admission 1, le contacteur 202 est donc forcé dans sa position de contact par l'action du bord libre de l'embout d'encliquetage 20 sur le pion d'actionnement 204, et un courant électrique traverse les bornes 201A, 201B

et le contacteur 202.

En revanche, comme dans le premier mode de réalisation, si l'encliquetage du conduit de recirculation 11 sur le conduit d'admission 1 est défaillant et que l'embout d'encliquetage 20 se désengage de sa coopération avec le rebord 12 de l'ouverture 23 de ce conduit d'admission 1, le contacteur 202 n'est plus plaqué contre les bornes 201A, 201B par l'action du pion d'actionnement 204 : le ressort 205 qui exerce une force de rappel sur le contacteur 202 ramène celui-ci à sa position de non-contact.

Le circuit électrique 260 est alors ouvert et le courant électrique ne circule plus dans ce circuit électrique 260. L'unité de pilotage électronique 60 déclenche en conséquence les moyens d'alerte du conducteur, par exemple par l'allumage d'un voyant du tableau de bord.

Alternativement, la coupure du circuit peut directement déclencher un moyen d'alerte du conducteur.

Selon un troisième mode de réalisation représenté sur les figures 11 à 14, le dispositif de détection, ici désigné par la référence numérique 300, comporte une première borne 301A fixe et un contacteur 302 mobile logés dans un corps isolant se présentant sous la forme d'une boîte isolante 303, présentant par exemple la forme d'un parallélépipède. Cette boîte isolante 303 est par exemple moulée en matière plastique. Elle est de préférence étanche.

Un premier circuit électrique 361 s'ouvre sur ladite première borne 301A et sur le contacteur 302.

Le dispositif 300 comporte en outre une deuxième borne 301B fixe et sans contact avec la première borne 301A. Un deuxième circuit électrique 362 s'ouvre sur cette deuxième borne 301B et sur le contacteur 302.

Comme dans les premier et deuxième modes de réalisation, le dispositif 300 est solidaire de la paroi du conduit d'admission 1. Le fond 303A de la boîte isolante 303 est fixé par tout moyen non démontable connu de l'homme du métier sur cette paroi, à proximité du rebord 12 entourant l'ouverture 23 de ce conduit d'admission 1.

Les première et deuxième bornes 301A, 301B se présentent sous la forme de plots métalliques fixés contre ledit fond 303A de la boîte isolante 303.

Le contacteur 302 se présente sous la forme d'une lame métallique mobile par rapport aux première et deuxième bornes 301A, 301B entre une position de non-contact dans laquelle il n'est pas en contact avec la première borne 301A mais en contact avec la deuxième borne 301B, et une position de contact dans laquelle il est en contact avec ladite première borne 301A mais pas

en contact avec ladite deuxième borne 301B.

Ainsi, dans la position de contact, le premier circuit électrique 361 est fermé, tandis que dans la position de non-contact, c'est le deuxième circuit 362 électrique qui est fermé.

5 Ces positions de non-contact et de contact sont représentées respectivement sur les figures 11 et 12 et les figures 13 et 14.

Le dispositif 300 comporte également des moyens d'actionnement dont une partie est agencée pour coopérer avec le conduit de recirculation 11. Ces moyens d'actionnement comprennent un moyen de rappel sous la forme d'un
10 ressort, un pion d'actionnement 304 et un levier 307.

Un ressort (non représenté) plaque le contacteur 302 contre la deuxième borne 302B dans ladite position de non-contact (figures 11 et 12).

Dans cette position de non-contact, le pion d'actionnement 304 fait saillie de la paroi avant 303B de la boîte isolante 303 à travers une ouverture
15 traversante 306 de cette paroi avant de la boîte isolante 303. Ce pion d'actionnement 304 est adapté à coulisser dans cette ouverture traversante 306.

Le dispositif 300 comporte également sur sa paroi avant 303B opposée audit fond 303A, à l'extérieur de la boîte isolante 303, un levier d'actionnement
20 307 adapté à pivoter autour d'un axe parallèle à cette paroi avant 303B, entre une position dans laquelle ledit levier 307 forme un angle non nul avec ladite paroi avant 303B de la boîte isolante 303 et une position dans laquelle ce levier est plaqué contre cette paroi avant 303B.

Ainsi, lorsque l'embout d'encliquetage 20 du conduit de recirculation 11 est encliqueté sur le rebord 12 de l'ouverture 23 de la paroi latérale du conduit
25 d'admission 1, le bord libre de cet embout encliquetage 20 fait pivoter le levier 307 pour le plaquer contre la face avant 303B de la boîte isolante 303.

Le levier 307 pousse alors le pion d'actionnement 304 qui coulisse dans l'ouverture 306 de la paroi avant 303B et pousse le contacteur 302 contre la première borne 301A.

30 Tant que le conduit de recirculation 11 reste encliqueté sur le rebord 12 de la paroi du conduit d'admission 1, le contacteur 302 est donc forcé dans sa position de contact par l'action du bord libre de l'embout d'encliquetage 20 sur le levier 307. Le premier circuit électrique 361 est alors fermé et le deuxième circuit électrique 362 est ouvert.

35 En revanche, si l'encliquetage du conduit de recirculation 11 sur le conduit d'admission 1 est défaillant, par exemple en raison des vibrations du moteur, et que l'embout d'encliquetage 20 se désengage de sa coopération avec

le rebord 12 de l'ouverture 23 de ce conduit d'admission 1, le contacteur 302 n'étant plus plaqué contre la première borne 301A, le ressort de compression exerce une force de rappel sur le contacteur 302 qui ramène celui-ci à sa position de non-contact dans laquelle il est en contact avec la deuxième borne 301B.

5 Le deuxième circuit électrique 362 est alors fermé et le premier circuit électrique 361 est ouvert. L'unité de pilotage électronique 60 déclenche en conséquence des moyens d'alerte du conducteur, par exemple par l'allumage d'un voyant du tableau de bord.

10 Ce dernier mode de réalisation permet avantageusement à l'unité de pilotage électronique 60 de distinguer la séparation du conduit de recirculation et du conduit d'admission d'une panne par exemple électrique du dispositif de détection.

15 En effet, une panne électrique entraînerait seulement la coupure du premier circuit électrique 361 et n'entraînerait pas le passage du courant dans le deuxième circuit 362. En revanche, la séparation du conduit de recirculation 11 et du conduit d'admission entraîne ici non seulement la coupure du premier circuit électrique 361 mais aussi la fermeture du deuxième circuit 362.

20 La présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés mais l'homme du métier saura y apporter toute variante conforme à son esprit.

25 On a décrit ici un premier et un deuxième mode de réalisation dans lesquels le dispositif comporte des moyens d'actionnement qui coopèrent avec le conduit de recirculation pour placer ledit contacteur dans sa position de contact avec ladite borne lorsque les deux pièces sont assemblées et pour placer ledit contacteur dans sa position de non-contact avec ladite borne lorsque lesdites deux pièces sont séparées. Cependant, on peut envisager que le dispositif comporte des moyens de coopération avec le conduit de recirculation qui placent ledit contacteur dans sa position de non-contact lorsque les deux pièces sont assemblées et qui placent ledit contacteur dans sa position de contact lorsque 30 lesdites deux pièces sont séparées.

Le dispositif de détection décrit précédemment peut également être fixé sur le conduit de recirculation des gaz de carter; par exemple à une extrémité de l'embout d'encliquetage.

35 C'est alors la paroi du conduit d'admission ou du décanteur qui agit sur le dispositif de détection pour placer le contacteur dans sa position de contact.

Ce dispositif peut également être utilisé entre deux pièces quelconques du moteur assemblées entre elles.

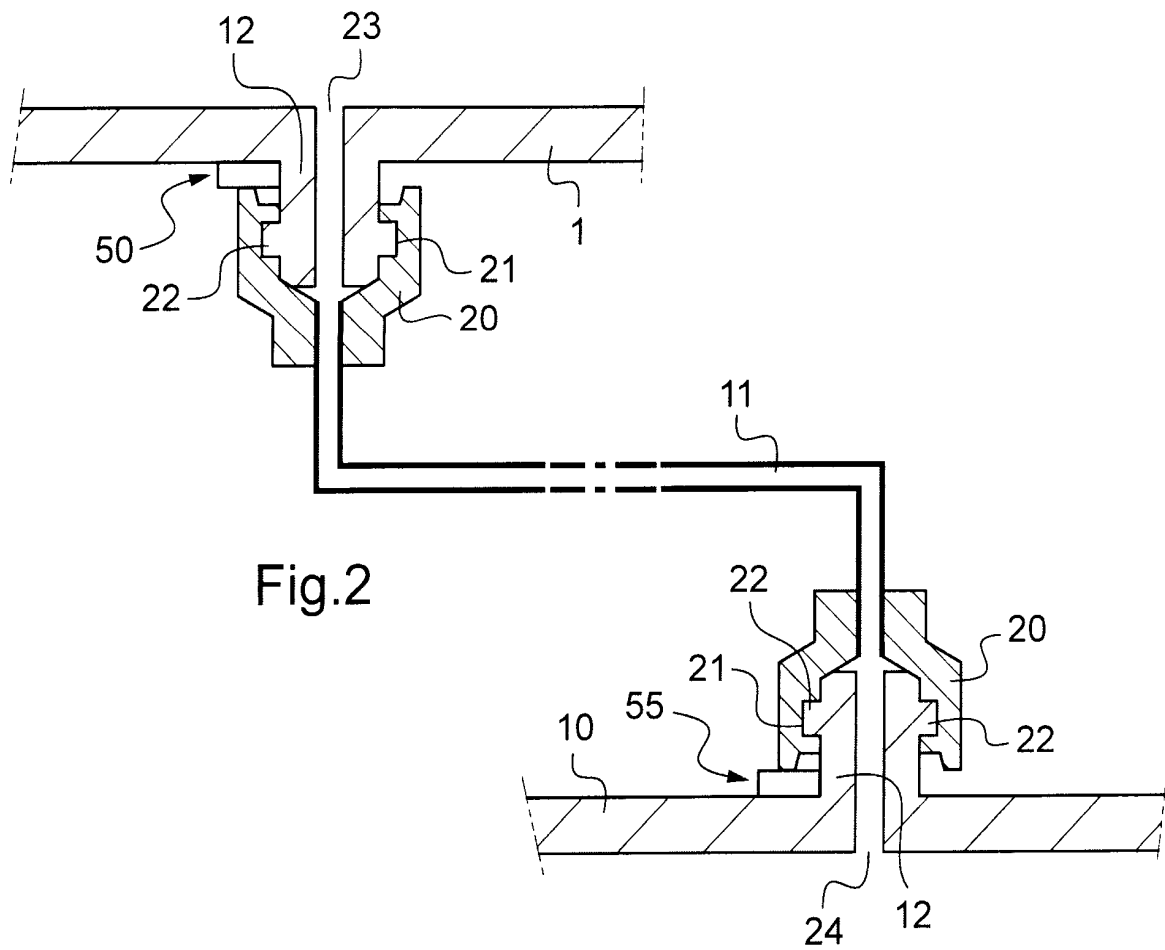
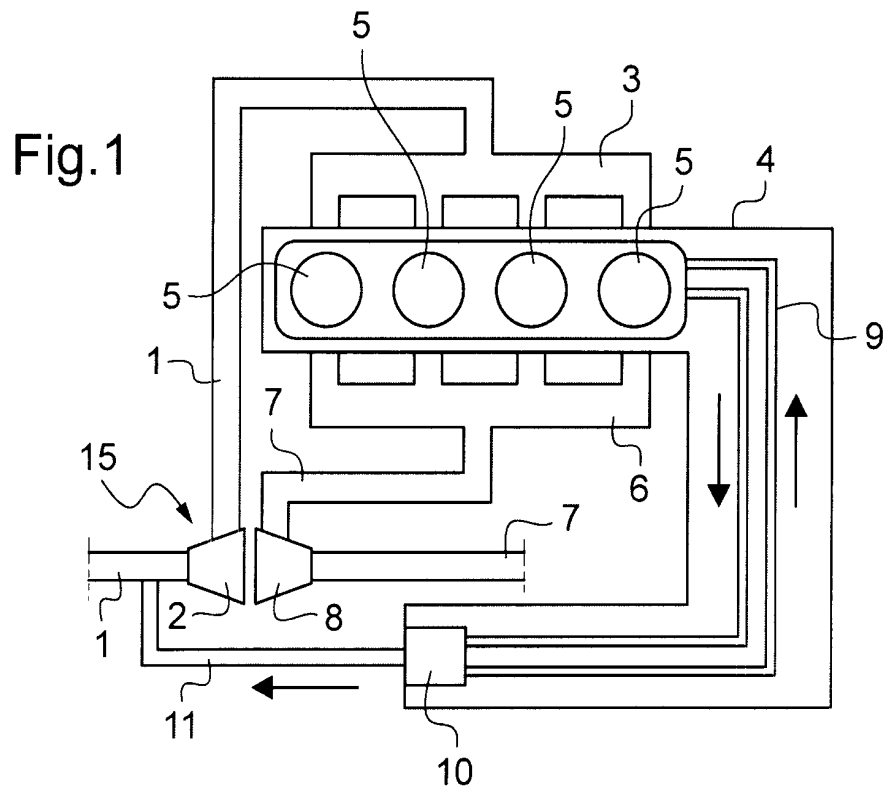
REVENDICATIONS

1. Dispositif (100; 200; 300) de détection de la séparation mécanique de deux pièces (1, 11) d'un moteur de véhicule automobile assemblées l'une à l'autre, comportant
- 5
- au moins une première borne (101; 201A; 301A) et un contacteur (102; 202; 302) électriques solidaires d'une première (1) desdites deux pièces, ledit contacteur (102; 202; 302) étant mobile par rapport à ladite première borne (101; 201A; 301A) entre une position de non-contact dans laquelle le contacteur (102; 202; 302) n'est pas en contact avec ladite première borne (101; 201A; 301A) et une position de contact dans laquelle le contacteur (102; 202; 302) est en contact avec ladite première borne (101; 201A; 301A),
 - des moyens d'actionnement agencés pour coopérer (102; 204, 205; 304,307) avec la deuxième pièce (11) de manière à placer ledit contacteur (102; 202; 302) dans sa position de contact lorsque les deux pièces (1, 11) sont assemblées et de manière à placer ledit contacteur (102; 202; 302) dans sa position de non-contact lorsque lesdites deux pièces (1, 11) sont séparées, et
 - des moyens pour délivrer un signal électrique dépendant de la position de contact ou de non-contact du contacteur (102; 202; 302).
- 20
2. Dispositif (200) selon la revendication 1, comportant une deuxième borne (201B) qui est, dans la position de non-contact du contacteur (202), sans contact avec ladite première borne (201A) et en contact avec le contacteur (202), et qui est, dans la position de contact du contacteur (202), sans contact avec ladite première borne (201A) et sans contact avec le contacteur (202).
- 25
3. Dispositif de détection de la séparation mécanique de deux pièces d'un moteur de véhicule automobile assemblées l'une à l'autre, comportant
- au moins une première borne et un contacteur électriques solidaires d'une première desdites deux pièces, ledit contacteur étant mobile par rapport à ladite première borne entre une position de non-contact dans laquelle le contacteur n'est pas en contact avec ladite première borne et une position de contact dans laquelle le contacteur est en contact avec ladite première borne,
 - des moyens d'actionnement agencés pour coopérer avec la deuxième pièce de manière à placer ledit contacteur dans sa position de non-contact lorsque les deux pièces sont assemblées et de manière à placer ledit contacteur dans sa position de contact lorsque lesdites deux pièces sont séparées, et
 - des moyens pour délivrer un signal électrique dépendant de la position de contact ou de non-contact du contacteur.
- 35

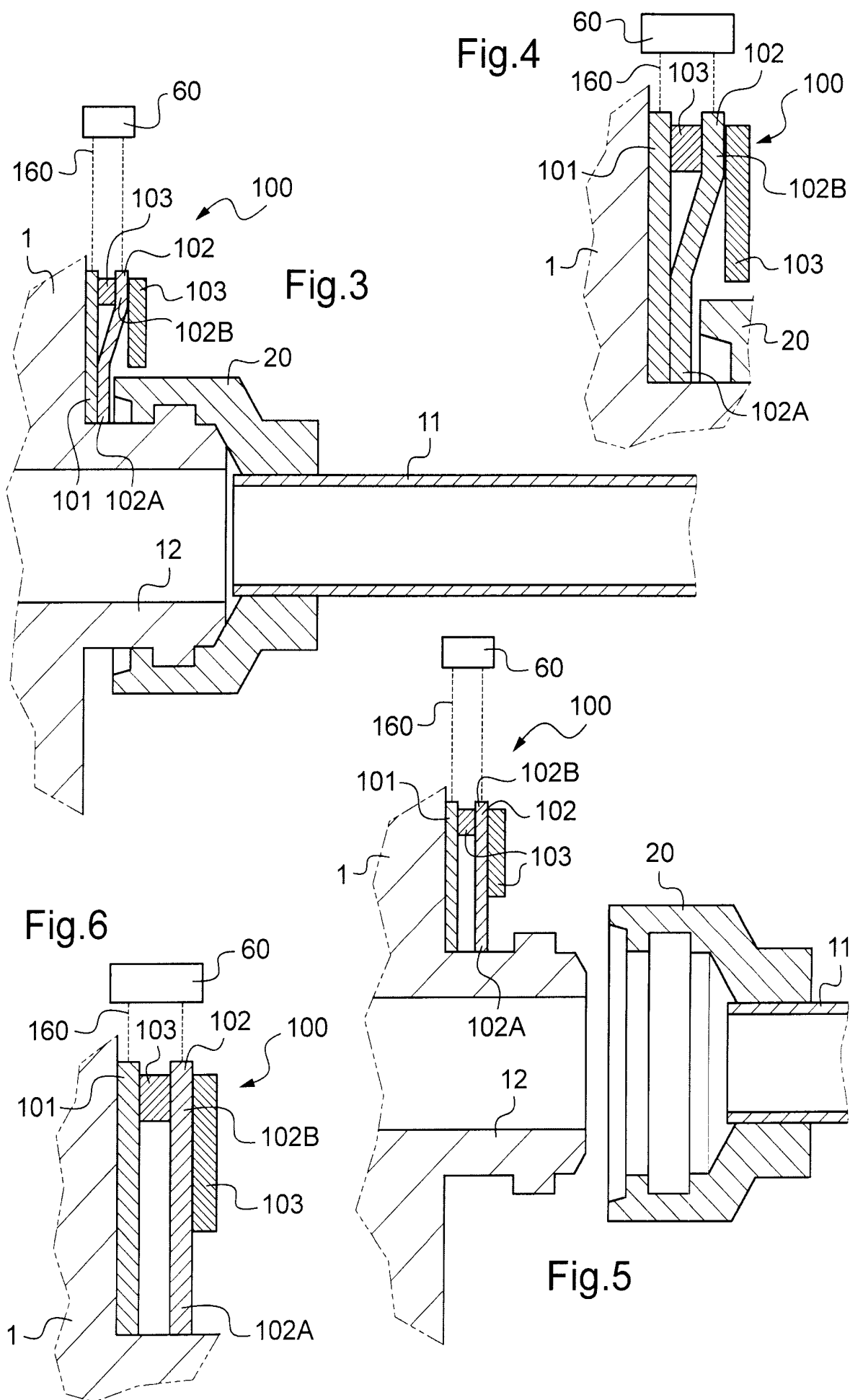
4. Dispositif selon la revendication 3, comportant une deuxième borne qui est, dans la position de non-contact du contacteur, sans contact avec ladite première borne et sans contact avec le contacteur, et qui est, dans la position de contact du contacteur, sans contact avec ladite première borne et en contact avec le contacteur.
5. Dispositif (200) selon l'une des revendications précédentes, comportant deux premières bornes (201A, 201B) sur lesquelles est ouvert un circuit électrique (260) qui est fermé lorsque le contacteur (202) est dans sa position de contact.
6. Dispositif (100; 200; 300) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits moyens d'actionnement (102; 204, 205; 304, 307) comportent des moyens de rappel (102; 305) élastique du contacteur (102; 202; 302) vers sa position de non-contact ou vers sa position de contact lorsque la deuxième pièce (11) est séparée de la première (1).
7. Dispositif (100) selon la revendication précédente, dans lequel lesdits moyens de rappel du contacteur (102) sont constitués par l'élasticité propre du matériau de ce contacteur (102).
8. Dispositif (100; 200; 300) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdites deux pièces (1, 11) sont assemblées de manière étanche pour le passage d'un fluide.
9. Dispositif (100; 200; 300) selon la revendication précédente, dans lequel lesdites deux pièces (1, 11) comportent un conduit de recirculation (11) des gaz de carter.
10. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel chaque première borne et ledit contacteur étant logés dans un corps isolant et ledit conduit de recirculation des gaz de carter étant piqué entre un décanteur d'huile du carter des cylindres dudit moteur et un conduit d'admission d'air, ledit corps isolant du dispositif est solidaire dudit décanteur d'huile et disposé à l'entrée du conduit de recirculation des gaz de carter.
11. Dispositif (100; 200; 300) selon la revendication 9, dans lequel chaque première borne (101; 201A, 201B; 301) et ledit contacteur (102; 202; 302) étant logés dans un corps isolant (103; 203; 303) et ledit conduit de recirculation (11) des gaz de carter étant piqué entre un décanteur d'huile (10) du carter (4) des cylindres (5) dudit moteur et un conduit d'admission (1) d'air, ledit corps isolant (103; 203; 303) du dispositif (100; 200; 300) est solidaire dudit conduit d'admission (1) et disposé à la sortie du conduit de recirculation (11).
12. Moteur à combustion interne de véhicule automobile, comportant au

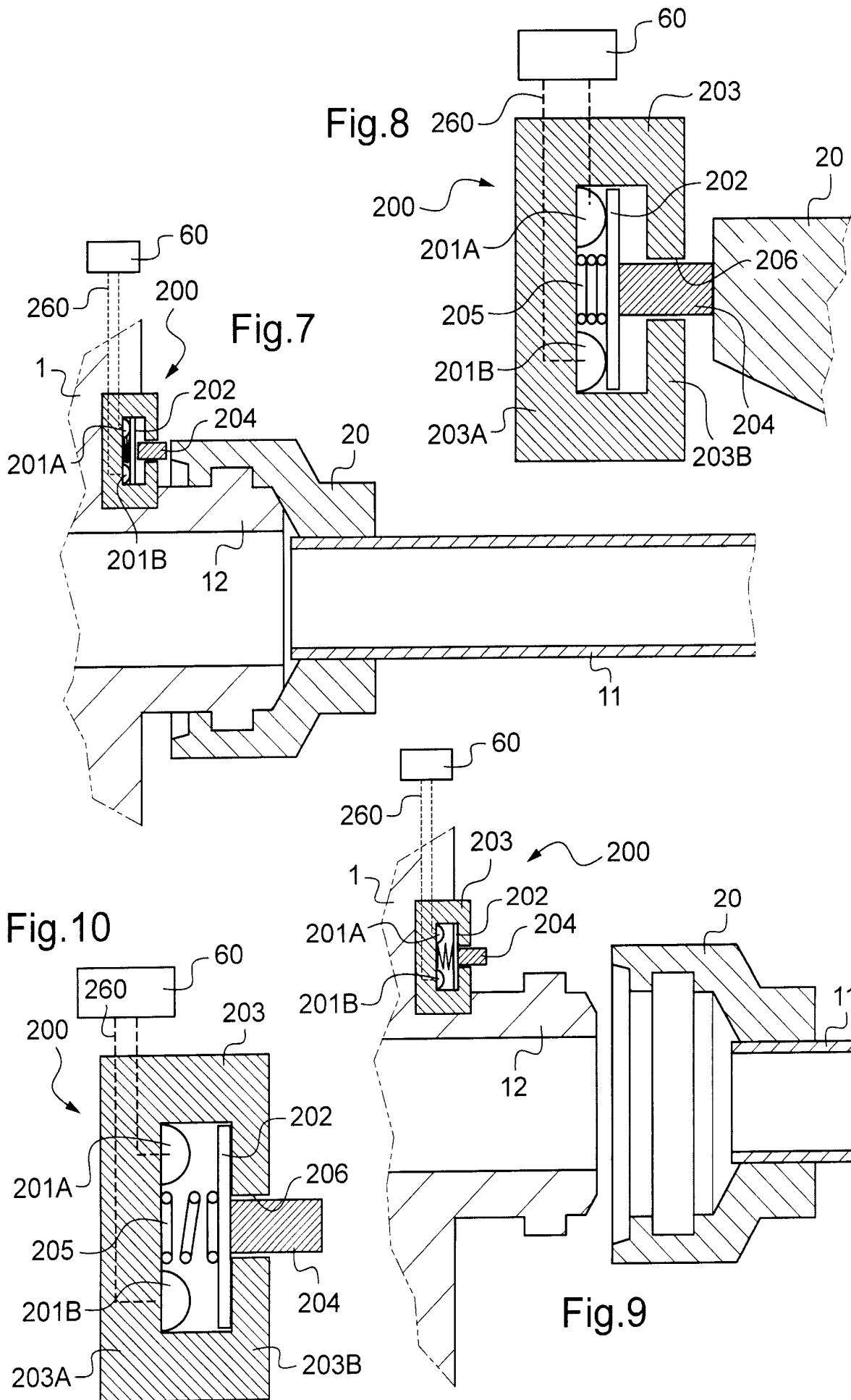
moins un dispositif (100; 200; 300) de détection de la séparation mécanique de deux de ses pièces (1, 11) assemblées l'une à l'autre selon l'une des revendications précédentes.

1/4



2/4





4/4

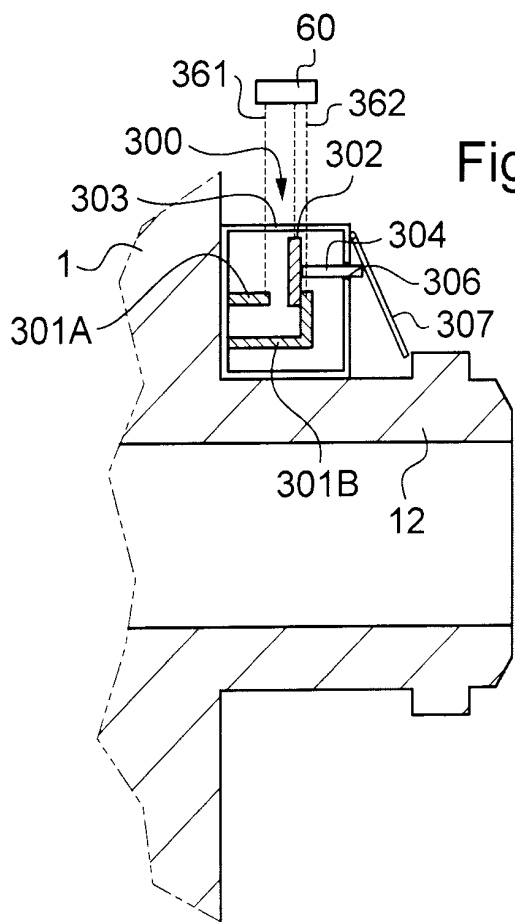


Fig. 11

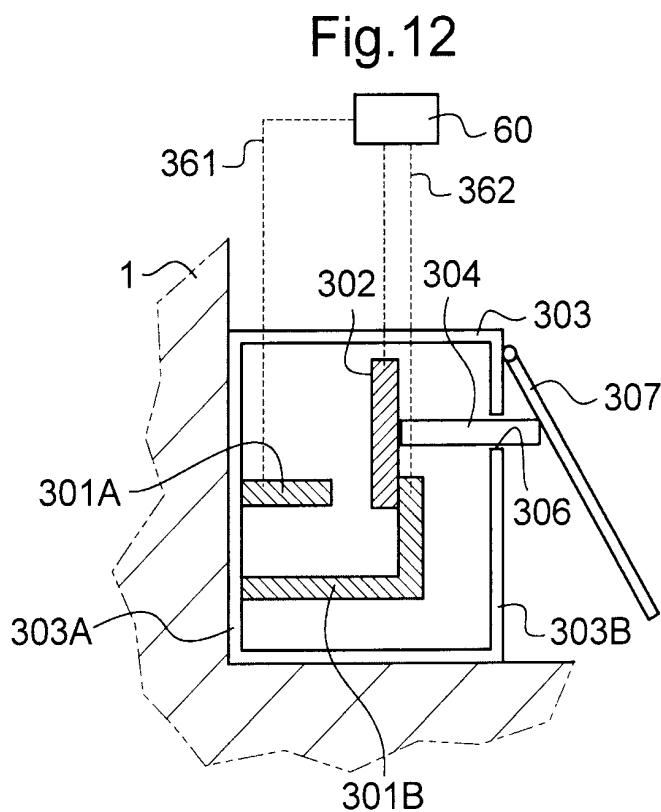


Fig. 12

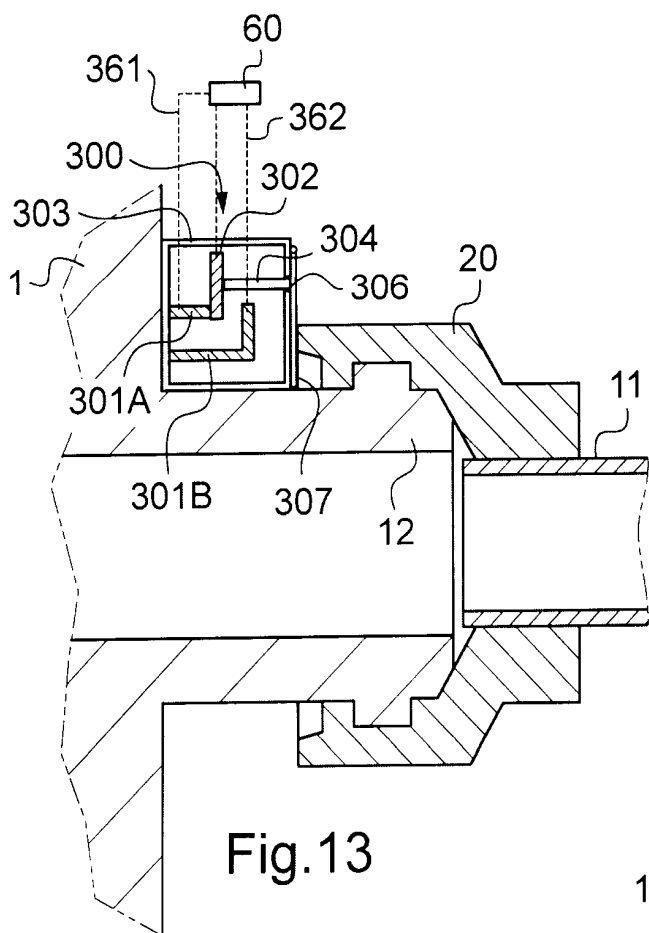


Fig. 13

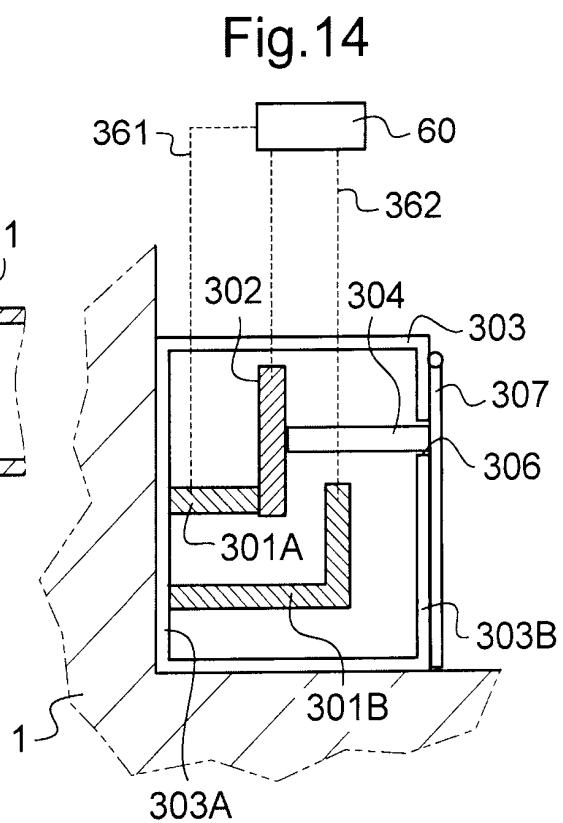


Fig. 14