

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 08.07.11.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 11.01.13 Bulletin 13/02.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE
FRANCE — FR et CONTINENTAL AUTOMOTIVE
GMBH — DE.

⑦② Inventeur(s) : JOLY MATTHIEU et PATRI CYRILLE.

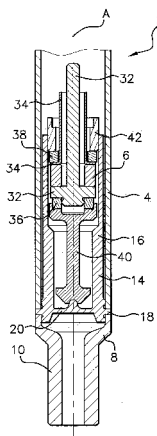
⑦③ Titulaire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE,
CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH.

⑦④ Mandataire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE
FRANCE Société par actions simplifiée.

⑤④ DISPOSITIF DE MESURE DE PRESSION ISOLE POUR MOTEUR A COMBUSTION INTERNE.

⑤⑦ Ce dispositif destiné à la mesure de pression au sein
d'une chambre de combustion d'un moteur à combustion in-
terne comporte :

- un corps (4) tubulaire présentant une zone de fixation
filetée destinée à coopérer avec un taraudage correspon-
dant réalisé dans une culasse, ledit corps (4) étant ouvert à
une extrémité, dite extrémité inférieure,
- une jupe (10) tubulaire prolongeant le corps (4) tubu-
laire du côté de son extrémité inférieure et sur laquelle est
réalisée une surface d'étanchéité (8) de forme globalement
conique,
- un capteur de force (6) disposé à l'intérieur du corps
(4), et
- une partie déformable élastiquement, appelée mem-
brane (20), et reliée par l'intermédiaire de moyens de trans-
mission (40) au capteur de force (6), ladite membrane (20)
ne formant qu'une seule pièce avec une pièce intermédiaire
(14) montée entre le corps (4) tubulaire et la jupe (10) tubu-
laire en venant fermer l'extrémité inférieure du corps (4) tu-
bulaire.



La présente invention concerne un dispositif de mesure de pression au sein d'un moteur à combustion interne et en particulier un dispositif de mesure de pression isolé.

Un moteur à combustion interne comporte de manière classique des cylindres
5 dans lesquels coulisent des pistons et qui définissent chacun une chambre de combustion dans laquelle du carburant et du comburant sont introduits afin de réaliser la combustion du carburant. Le moteur permet la transformation de l'énergie dégagée par cette combustion en énergie mécanique (au rendement près bien entendu).

La connaissance de la valeur de la pression à l'intérieur de chaque cylindre
10 d'un moteur permet de mieux contrôler le déroulement de la combustion au niveau de chaque chambre de combustion. Cette information concernant la pression est notamment utilisée pour réguler l'injection de carburant dans chacune des chambres de combustion. On arrive alors à réduire les émissions polluantes du moteur et aussi à diminuer la consommation de carburant.

Il existe deux principaux types de moteurs à combustion interne, les moteurs à
15 allumage commandé (ou moteurs Otto) et les moteurs à allumage par compression (ou moteurs Diesel). Dans un moteur à allumage commandé, une bougie est utilisée pour réaliser une étincelle qui déclenche alors la combustion du mélange introduit dans la chambre de combustion. Dans un moteur à allumage par compression, de l'air est
20 comprimé à une pression suffisante pour que l'échauffement qui en résulte soit capable d'enflammer le carburant injecté en fin de compression. Dans un moteur de type Diesel, il est prévu toutefois d'avoir une bougie, dite bougie de préchauffage, qui a pour fonction de chauffer l'air à l'intérieur de la chambre de combustion lorsque le moteur est "froid".

Il est alors connu d'équiper une bougie d'allumage (moteur Otto) ou bien une
25 bougie de préchauffage (moteur Diesel) d'un capteur de force, et d'adapter la structure de la bougie concernée, afin de mesurer la pression au sein de la chambre de combustion correspondante.

Il est également connu, dans certains moteurs (Diesel ou Otto) de prévoir un
dispositif dédié pour mesurer la pression au sein de chaque chambre de combustion du
30 moteur. Les moteurs comportent généralement une pièce appelée culasse qui vient fermer chaque cylindre du moteur. La culasse est notamment usinée pour adapter la forme de chaque chambre de combustion. Un dispositif de mesure de pression vient alors traverser ladite culasse et déboucher dans la chambre de combustion correspondante. Le
dispositif de mesure de pression comporte un corps extérieur qui présente des moyens
35 permettant l'ancrage du dispositif de mesure de pression à l'intérieur de la culasse et qui porte les divers moyens mis en œuvre pour réaliser une mesure de pression dans la

chambre de combustion correspondante. À l'instar des bougies de préchauffage des moteurs Diesel, un dispositif de mesure de pression de ce type comporte usuellement un doigt s'étendant dans la chambre de combustion. La pression régnant dans cette dernière exerce une force sur ce doigt qui est alors retransmise à un capteur proprement dit, par exemple un capteur de type piézoélectrique.

Un tel dispositif de mesure de pression, qui n'est pas intégré dans une bougie de préchauffage ou une bougie d'allumage, est parfois appelé SAPS (acronyme de l'expression anglaise "Stand Alone Pressure Sensor" ou, en français, capteur de force isolé). La présente invention concerne plus particulièrement de tels dispositifs de mesure de pression. Elle concerne également des bougies de préchauffage intégrant un capteur de force.

Un dispositif de mesure de pression de type SAPS est par exemple connu du document FR-2 949 558. Le dispositif décrit dans ce document met en œuvre une membrane élastique disposée entre le doigt soumis à la pression régnant dans la chambre de combustion et le capteur de force.

On a remarqué que la pression fournie par un capteur de force, par exemple un capteur de force d'un dispositif de mesure tel que décrit dans le document FR-2 949 558, était inférieure à la pression réelle après la mesure d'un pic de pression régnant dans la chambre de combustion correspondante. La pression réelle est par exemple mesurée à l'aide d'un capteur de force de laboratoire, du type de ceux commercialisés sous la marque Kistler. En comparant alors les résultats de la mesure, on détermine la différence de pression mesurée.

La présente invention a alors pour but de fournir un dispositif de mesure de pression plus précis et notamment pour lequel la pression mesurée après le pic de pression se rapproche plus de la pression réelle de la chambre correspondante. On souhaite ainsi minimiser le plus possible l'effet de "sous-mesure" (ou en anglais "undershoot") que l'on observe avec les dispositifs de mesure de pression de l'art antérieur, notamment les dispositifs de mesure de pression mettant en œuvre une membrane élastique entre le doigt de mesure et le capteur de force.

À cet effet, la présente invention propose un dispositif de mesure de pression au sein d'une chambre de combustion d'un moteur à combustion interne, comportant :

- un corps tubulaire présentant une zone de fixation filetée destinée à coopérer avec un taraudage correspondant réalisé dans une culasse, ledit corps étant ouvert à une extrémité, dite extrémité inférieure,
- une jupe tubulaire prolongeant le corps tubulaire du côté de son extrémité inférieure et sur laquelle est réalisée une zone d'appui de forme globalement conique,
- un capteur de force disposé à l'intérieur du corps, et

- une partie déformable élastiquement, appelée membrane, et reliée par l'intermédiaire de moyens de transmission au capteur de force.

Selon la présente invention, la membrane ne forme qu'une seule pièce avec une pièce intermédiaire montée entre le corps tubulaire et la jupe tubulaire en venant
5 fermer l'extrémité inférieure du corps tubulaire.

Lorsqu'un tel dispositif de mesure de pression est monté dans une culasse d'un moteur à combustion interne, la pièce intermédiaire permet de réaliser une séparation entre la chambre de combustion et l'espace dans lequel se trouve le capteur de force. De cette manière, il est ainsi possible de limiter les influences parasites sur les
10 divers éléments utilisés pour réaliser la mesure de pression, influences liées aux conditions extrêmes régnant dans la chambre de combustion correspondante lors d'une mesure de pression.

Dans une forme de réalisation proposée par la présente invention, la pièce intermédiaire présente par exemple une partie tubulaire comportant à l'extérieur une
15 collerette destinée à être serrée entre le corps tubulaire et la jupe tubulaire, et la membrane vient fermer la partie tubulaire. La membrane est avantageusement disposée entièrement à l'intérieur de la partie tubulaire de la pièce intermédiaire.

Pour éviter d'avoir des phénomènes de dilatation de la membrane dans le sens longitudinal (par rapport au corps du dispositif de mesure de pression) qui risquent
20 d'influencer la mesure de pression, la membrane présente avantageusement du côté opposé au corps tubulaire une face sensiblement plane s'étendant transversalement par rapport audit corps tubulaire.

Une variante de réalisation prévoit quant à elle que la membrane présente du côté opposé au corps tubulaire une face concave. Cette variante permet d'orienter la
25 déformation de la membrane lorsque celle-ci est soumise à une température et à une pression importante en provenance d'une chambre de combustion.

Pour faciliter la transmission des forces vers le capteur de force, la membrane présente du côté du corps tubulaire une face sensiblement transversale au centre de laquelle se trouve un bossage. Les moyens de transmission prévus entre la membrane et
30 le capteur de force peuvent ainsi plus facilement et plus précisément venir en appui sur la membrane.

Pour orienter la déformation de la membrane lorsque celle-ci est soumise à une température et à une pression en provenance d'une chambre de combustion, la face de la membrane se trouvant du côté du corps tubulaire peut présenter un diamètre
35 légèrement plus petit que sa face opposée audit corps tubulaire.

Avantageusement, pour que la membrane puisse évacuer une plus grande quantité de chaleur (ce qui permet de mieux réguler "naturellement" sa température) il est

prévu d'avoir une membrane relativement épaisse par rapport aux membranes connues de l'art antérieur. On peut ainsi prévoir que la membrane est une membrane métallique dont l'épaisseur est comprise entre 0,25 et 0,75 mm, de préférence entre 0,40 et 0,50 mm. De telles épaisseurs sont compatibles, d'une part, avec une bonne
5 évacuation du flux de chaleur et, d'autre part, permettent une déformation élastique suffisante pour permettre d'agir sur un capteur de force utilisé habituellement dans un dispositif de mesure de pression en obtenant un niveau de signal suffisant pour être traité par des moyens électroniques habituellement utilisés pour la mesure de pression dans un moteur à combustion interne.

10 Dans un dispositif de mesure selon l'invention, on peut avoir une structure pour réaliser la mesure de pression dans laquelle la membrane présente une forme globale d'un disque présentant une périphérie et un centre, et dans laquelle le capteur de force est monté, directement ou indirectement, entre, d'une part, une butée transversale montée rigidement par rapport à la périphérie de la membrane et supposée fixe par
15 rapport au corps tubulaire et, d'autre part, un doigt prenant appui sensiblement au centre de la membrane.

La présente invention concerne également un moteur à combustion interne, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un dispositif de mesure tel que décrit ci-dessus.

Des détails et avantages de la présente invention ressortiront mieux de la
20 description qui suit, faite en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale schématique d'un dispositif de mesure de pression de l'art antérieur,

La figure 2 est une vue en coupe similaire à la figure 1 montrant une première forme de réalisation de la présente invention,

25 La figure 3 illustre une membrane d'un mode de réalisation préféré selon la présente invention,

La figure 4 est une vue de détails montrant à échelle agrandie une membrane du dispositif de mesure de pression de la figure 2,

La figure 5 est une vue en coupe longitudinale correspondant à la vue de la
30 figure 2 pour une forme de réalisation préférée de l'invention mettant en œuvre la membrane montrée sur la figure 3, et

Les figures 6 et 7 illustrent en coupe longitudinale des variantes de réalisation d'une jupe tubulaire telle celle montrée sur les figures 2 et 5.

La description qui suit est faite en référence à un dispositif de mesure de
35 pression 2, connu sous le nom de SAPS (acronyme anglais de "Stand Alone Pressure Sensor" ou, en français, capteur de force isolé). Le dispositif de mesure de pression illustré sur les figures 1, 2 et 5 est destiné à être agencé dans un alésage ménagé dans

une culasse d'un moteur à combustion interne. L'alésage débouche d'un côté dans une chambre de combustion du moteur et d'un autre côté vers l'extérieur du moteur.

Le dispositif de mesure de pression des figures 2 et 5 comprend de manière connue de l'homme du métier un corps 4 dans lequel se trouve un capteur de force 6.

5 Dans la présente invention, pour les différentes formes de réalisation, ainsi que pour la référence à l'art antérieur illustré sur la figure 1, il est proposé de conserver les mêmes références pour désigner des éléments similaires. Il est également proposé d'orienter ce dispositif et on convient que les éléments se trouvant vers l'extérieur de la culasse sont en position haute, ou supérieure, par rapport à des éléments se trouvant du
10 côté de la chambre de combustion qui sont alors en position basse ou inférieure.

Le corps 4 est de forme globale cylindrique circulaire. Le corps 4 tubulaire définit un axe longitudinal A qui est choisi pour la présente description comme axe longitudinal A de l'ensemble du dispositif de mesure de pression. À une première extrémité, appelée généralement tête du dispositif (non représentée), le corps 4 présente
15 une zone de préhension avec une face extérieure périphérique de section transversale hexagonale. Cette zone de préhension est utilisée pour le montage et démontage du dispositif de mesure de pression 2 dans l'alésage de la culasse évoqué plus haut, par vissage et dévissage. Pour réaliser un tel montage, un filetage (non illustré), adjacent à la tête du dispositif, est prévu sur le corps 4. Ce filetage est destiné à coopérer avec un
20 taraudage complémentaire prévu dans l'alésage recevant le dispositif de mesure de pression 2, à proximité d'une face extérieure de la culasse.

Pour permettre le positionnement d'un tel dispositif de mesure de pression dans la culasse correspondante, il est prévu d'avoir dans l'alésage recevant le dispositif un siège conique contre lequel, lors du vissage du dispositif dans la culasse, on vient faire
25 reposer, avec serrage, une surface d'étanchéité 8 correspondante de manière à réaliser une zone de contact conique entre le dispositif de mesure 2 et la culasse correspondante. Ladite surface d'étanchéité 8 assure, par ajustement de formes, et éventuellement aussi par matage du siège conique de la culasse lors du serrage, une excellente étanchéité entre le dispositif de mesure de pression 2 et la culasse.

30 Le corps 4 est prolongé ici par une jupe 10, formant une pièce distincte par rapport audit corps 4, portant la surface d'étanchéité 8. On suppose que ces deux pièces, corps 4 et jupe 10, sont chacune une pièce rigide qui est montée dans la culasse rigide et fixe et qu'elles ne se déforment pas car maintenues dans la culasse rigide entre le siège conique et le taraudage correspondant au filetage du corps 4.

35 Dans le dispositif de l'art antérieur, on remarque la présence du côté opposé à la tête du corps 4 d'un doigt 12 qui vient en saillie hors du corps 4. Ce doigt 12 est destiné à être soumis à la pression régnant dans une chambre de combustion du moteur. Ce

doigt 12 est par exemple métallique. Il peut être éventuellement dans un alliage très résistant aux variations de températures, comme par exemple l'alliage connu sous la marque Inconel. Ce type de doigt est connu de l'homme du métier et n'est pas décrit plus en détail ici, d'autant plus que la présente invention propose des formes de réalisation ne
5 présentant pas de tel doigt.

Sur les formes de réalisation des figures 2 et 5, on remarque la présence d'une pièce intermédiaire (portant la référence 14 sur les figures 2 et 4 et la référence 14' sur les figures 5 et 3) entre le corps 4 et la jupe 10 décrite plus en détail ci-après.

La pièce intermédiaire 14 présente trois parties : une partie tubulaire 16, une
10 collerette 18 et une membrane 20.

La partie tubulaire 16 présente plusieurs zones cylindriques circulaires avec des dimensions -diamètre extérieur, diamètre intérieur, épaisseur de paroi- variant d'une zone à l'autre. Cette partie tubulaire 16 s'étend dans le corps 8, parallèlement à celui-ci et a également pour axe longitudinal l'axe A. Dans la forme de réalisation de la figure 2, la
15 pièce intermédiaire 14, et plus précisément sa partie tubulaire 16, dans sa partie supérieure, vient entourer le capteur de force 6. Dans cette zone supérieure, la paroi de la partie tubulaire 16 est relativement mince pour des questions d'encombrement.

En dessous de cette zone supérieure de la partie tubulaire 16, cette partie tubulaire 16 présente une deuxième zone dont l'épaisseur de paroi augmente sans
20 modification toutefois du diamètre extérieur de la partie tubulaire. En bas de cette deuxième zone, on remarque une troisième zone dans laquelle le diamètre intérieur de la partie tubulaire 16 n'est pas modifié. Alors que dans la deuxième zone le diamètre extérieur de la partie tubulaire est légèrement inférieur au diamètre intérieur du corps 4 de manière à laisser un faible espace entre le corps 4 et la pièce intermédiaire 14, le
25 diamètre extérieur de la troisième zone est quant à lui adapté au diamètre intérieur du corps 4 pour permettre d'assurer le centrage de la pièce intermédiaire 14 dans le corps 4.

En dessous de la troisième zone, la partie tubulaire 16 présente une quatrième zone portant la membrane 20 et un cinquième zone formant une base circulaire 22 pour la pièce intermédiaire 14.

30 La collerette 18 est réalisée en saillie sur la surface extérieure de la pièce intermédiaire 14. Elle présente une forme torique de section sensiblement carrée. De la sorte, la collerette définit un épaulement supérieur 24 pour recevoir le corps 4 et un épaulement inférieur 26 pour recevoir la jupe 10.

La membrane 20 se différencie clairement des membranes connues de l'art
35 antérieur. Alors que les membranes connues de l'art antérieur présentent (presque) toujours une forme annulaire portant en son centre un doigt (tel le doigt 12 de la figure 1) et ont le plus souvent une section en "S" ou présentant tout du moins une partie

s'étendant longitudinalement, la membrane proposée ici peut être réalisée à partir d'une forme de disque circulaire.

Ainsi, dans la forme de réalisation des figures 2 et 4, la membrane 20 présente une forme d'un disque circulaire s'étendant transversalement dans la partie tubulaire 16 de la pièce intermédiaire 14 en fermant cette partie tubulaire et présentant sur sa face supérieure un bossage 28.

La membrane 20 présente dans la forme de réalisation une face inférieure plane. On remarque toutefois la présence d'un arrondi entre la périphérie de la membrane 20 et la partie tubulaire 16 qui est imposé pour des raisons de fabrication et de fiabilité.

De même, la face supérieure de la membrane 20 est plane, avec également un arrondi à la périphérie, et le bossage 28 au centre de cette face supérieure.

La face inférieure de la membrane 20 présente un diamètre légèrement différent au diamètre de la face supérieure de la membrane 20. Cette différence a pour but de favoriser la déformation de la membrane 20 lorsqu'une température et une pression sont appliquées sur la face inférieure de celle-ci (en provenance notamment d'une chambre de combustion, suite à une explosion dans celle-ci).

L'épaisseur de la membrane 20, en dehors du bossage 28, peut être supérieure à celle des membranes connues de l'art antérieur. Cette épaisseur est par exemple de l'ordre de 0,4 à 0,5 mm. Cette épaisseur augmentée permet encore une déformation élastique lorsque la membrane est soumise à la pression régnant dans une chambre de combustion lors d'une explosion au cœur de celle-ci. Elle autorise aussi une meilleure dissipation de la chaleur pendant le fonctionnement du dispositif de mesure.

Dans la forme de réalisation des figures 5 et 3, la pièce intermédiaire 14' reprend sensiblement la forme de la pièce intermédiaire 14. Elle présente toutefois une hauteur moindre.

On retrouve ainsi dans la pièce intermédiaire 14' une partie tubulaire 16', une collerette 18' et une membrane 20'.

La partie tubulaire 16' comporte une zone cylindrique circulaire supérieure en dessous de laquelle se trouve une deuxième zone portant la membrane 20' ainsi qu'une base 22' se trouvant sous cette deuxième zone.

On remarque que la zone cylindrique circulaire supérieure est de hauteur limitée par rapport à la zone cylindrique circulaire supérieure de la partie tubulaire 16 de la pièce intermédiaire 14. Le capteur de force 6 se trouve ainsi au-dessus de la pièce intermédiaire 14'.

La membrane 20' s'étend également transversalement par rapport à la partie tubulaire 16' (ou au corps 4). Sa face supérieure est ici aussi une face transversale

sensiblement plane présentant en son centre un bossage 28. La forme de ce dernier est ici différente du bossage de la membrane 20 mais sa fonction reste similaire, comme il ressort de la suite de la présente description.

La face inférieure de la membrane 20' présente ici une concavité orientée vers le bas (ou, autrement dit, vers la chambre de combustion lorsque le dispositif de mesure selon la présente invention est monté dans une culasse). Cette face inférieure vient se prolonger pour se confondre avec la face intérieure de la base 22'. La surface formée ainsi par la membrane 20' et la base 22' est par exemple une calotte sphérique.

Dans cette forme de réalisation, le centrage de la pièce intermédiaire 14' par rapport au dispositif de mesure de pression 2 est réalisé au niveau de la base 22'. Le diamètre extérieur de cette dernière est adapté au diamètre intérieur de la jupe 10 au niveau de son ouverture supérieure.

Comme on peut le remarquer sur la figure 5, la pièce intermédiaire 14' coopère avec un prolongateur 30. Ce dernier est une pièce tubulaire cylindrique circulaire qui est montée sur la pièce intermédiaire 14', par exemple par soudage, de manière à obtenir deux pièces solidaires. Le prolongateur 30 est par exemple fixé sur la face extérieure de la partie tubulaire 16' et s'étend vers le haut jusqu'au-delà du capteur de force 6. Dans le dispositif de mesure assemblé de la figure 5, l'ensemble formé par la pièce intermédiaire 14' et le prolongateur 30 remplit les mêmes fonctions que la pièce intermédiaire 14 de la figure 2.

Dans les deux formes de réalisation d'un dispositif de mesure de pression 2 selon la présente invention proposées sur les figures 2 et 5, on retrouve, comme déjà mentionné un corps 4 et une jupe 10. La pièce intermédiaire 14, respectivement 14', est montée de telle sorte que sa collerette 18, respectivement 18', se trouve entre la face inférieure du corps 4 et la face supérieure de la jupe 10.

De cette manière, la pièce intermédiaire 14 et la pièce intermédiaire 14' viennent chacune entièrement fermer le corps 4 et plus précisément l'ouverture inférieure de ce corps tubulaire. On réalise de la sorte une séparation entre la chambre de combustion et l'espace dans lequel on vient réaliser la mesure de la pression régnant dans ladite chambre de combustion.

La structure mise en œuvre dans les formes de réalisation des figures 2 et 5 est similaire en ce qui concerne la mesure de pression. D'autres structures pourraient toutefois également être envisagées.

Comme indiqué, le capteur de force 6 est disposé au-dessus de la membrane 20 ou 20'. Ce capteur de force 6 est, de manière classique, pris en sandwich entre deux électrodes, une première électrode 32 venant au contact de la face inférieure du capteur de force 6 (qui est avantageusement un capteur piezo-électrique de forme

torique) et une seconde électrode 34 venant au contact de la face supérieure du capteur de force 6. On retrouve aussi, de manière classique, un premier joint isolant 36 juste en dessous de la première électrode 32 et un second joint isolant 38 venant au contact directement avec la seconde électrode 34.

5 La face inférieure du capteur de force 6 est reliée à la membrane 20 ou 20', correspondant par l'intermédiaire d'un doigt de transmission 40. Plus précisément, le doigt de transmission 40 est monté entre le bossage 28 et le premier joint isolant 36. On considère ici que le doigt de transmission relie indirectement la membrane au capteur de force car des pièces intermédiaires (joint isolant, électrode) sont interposées.

10 La face supérieure du capteur de force 6 est précontrainte par une bague 42 qui est fixée soit à l'intérieur du prolongateur 30 (figure 5) soit à l'intérieur de la pièce intermédiaire 14 (figure 2). Dans la forme de réalisation de la figure 5, la bague 42 et le prolongateur 30 ne forment qu'une seule pièce mais comme suggéré par la figure 2, il est clair que la bague 42 pourrait être distincte du prolongateur.

15 Comme décrit plus haut, la jupe 10 intègre la surface d'étanchéité 8 pour réaliser le positionnement exact du dispositif de mesure et assurer aussi l'étanchéité de la chambre de combustion correspondante. Elle doit également permettre à la pression régnant dans ladite chambre de combustion de s'exercer sur la membrane afin de permettre la déformation élastique de cette membrane et permettre ainsi la mesure de la
20 pression.

Les figures 2 et 5 montrent une forme de réalisation de la jupe 10 dans laquelle celle-ci présente une forme sensiblement tubulaire. D'autres formes de réalisation sont envisageables comme illustré par les figures 6 et 7. Ces diverses formes de réalisation sont choisies en fonction de contraintes liées au moteur. Elles permettent d'agir
25 sur la manière dont le front de pression lié à une combustion arrive sur la membrane et éventuellement aussi sur le volume de la chambre de combustion.

Les dispositifs de mesure de pression décrits ci-dessus permettent d'obtenir des mesures de pressions avec des niveaux de signal acceptables pour l'électronique qui assure le signal fourni par les électrodes.

30 Ces dispositifs présentent aussi l'avantage d'avoir une grande robustesse, grâce notamment à la séparation réalisée par la membrane, malgré le fait qu'un tel dispositif de mesure est destiné à prendre place dans une zone où l'environnement est très hostile et les contraintes (température, pression, ...) importantes.

Un dispositif de mesure de pression selon la présente invention permet aussi,
35 et tout d'abord, d'obtenir des mesures fiables et pour lesquelles l'effet d' «undershoot » peut être corrigé pour obtenir un signal correspondant à la pression à mesurer. Cette précision peut être obtenue malgré une conception (nombre de pièces notamment) simple

qui autorise d'envisager une industrialisation d'un tel capteur à des prix de revient acceptables.

Les formes de réalisation décrites permettent également de limiter les déplacements parasites de la membrane lorsque des effets de dilation notamment s'exercent sur le dispositif de mesure. La forme de la membrane, le fait qu'elle est réalisée au sein d'une pièce sans soudure, etc. permettent également de maîtriser parfaitement la déformation de la membrane.

La présente invention permet également de maîtriser les flux de chaleur dans le dispositif de mesure de pression et d'évacuer la chaleur transmise par la chambre de combustion vers la culasse. Les formes de réalisation décrites permettent, en modifiant par exemple l'épaisseur de la membrane et la position relative de la membrane par rapport à la collerette, d'influer sur le flux de chaleur pouvant être évacué vers la culasse.

La présente invention ne se limite pas à la forme de réalisation préférée décrite ci-dessus à titre d'exemple non limitatif et représentée sur les dessins. Elle concerne toutes les variantes de réalisation à la portée de l'homme du métier dans le cadre des revendications ci-après.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de mesure de pression au sein d'une chambre de combustion d'un moteur à combustion interne comportant :
 - un corps (4) tubulaire présentant une zone de fixation filetée destinée à coopérer avec un taraudage correspondant réalisé dans une culasse, ledit corps (4) étant ouvert à une extrémité, dite extrémité inférieure,
 - une jupe (10) tubulaire prolongeant le corps (4) tubulaire du côté de son extrémité inférieure et sur laquelle est réalisée une surface d'étanchéité (8) de forme globalement conique,
 - un capteur de force (6) disposé à l'intérieur du corps (4), et
 - une partie déformable élastiquement, appelée membrane (20, 20'), et reliée par l'intermédiaire de moyens de transmission (40) au capteur de force (6), caractérisé en ce que la membrane (20, 20') ne forme qu'une seule pièce avec une pièce intermédiaire (14, 14') montée entre le corps (4) tubulaire et la jupe (10) tubulaire en venant fermer l'extrémité inférieure du corps (4) tubulaire.
2. Dispositif de mesure de pression selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce intermédiaire (14, 14') présente une partie tubulaire (16, 16') comportant à l'extérieur une collerette (18, 18') destinée à être serrée entre le corps (4) tubulaire et la jupe (10) tubulaire, et en ce que la membrane (14, 14') vient fermer la partie tubulaire (16, 16').
3. Dispositif de mesure selon la revendication 2, caractérisé en ce que la membrane (20, 20') est disposée entièrement à l'intérieur de la partie tubulaire (16, 16') de la pièce intermédiaire (14, 14').
4. Dispositif de mesure de pression selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la membrane (20) présente du côté opposé au corps (4) tubulaire une face sensiblement plane s'étendant transversalement par rapport audit corps (4) tubulaire.
5. Dispositif de mesure de pression selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la membrane (20') présente du côté opposé au corps (4) tubulaire une face concave.
6. Dispositif de mesure de pression selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la membrane (20, 20') présente du côté du corps (4) tubulaire une face sensiblement transversale au centre de laquelle se trouve un bossage (28).
7. Dispositif de mesure de pression selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la face de la membrane (20) se trouvant du côté du corps (4)

tubulaire présente un diamètre légèrement différent que sa face opposée audit corps (4) tubulaire.

8. Dispositif de mesure de pression selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la membrane (20, 20') est une membrane métallique dont
5 l'épaisseur est comprise entre 0,25 et 0,75 mm, de préférence entre 0,40 et 0,50 mm.

9. Dispositif de mesure selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la membrane (20, 20') présente une forme globale d'un disque présentant une périphérie et un centre, et en ce que le capteur de force (6) est monté, directement ou indirectement, entre, d'une part, une butée transversale (42) montée rigidement par
10 rapport à la périphérie de la membrane et supposée fixe par rapport au corps (4) tubulaire et, d'autre part, un doigt (40) prenant appui sensiblement au centre de la membrane (20, 20').

10. Moteur à combustion interne, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un dispositif de mesure (2) selon l'une des revendications 1 à 9.

1/2

Fig 1

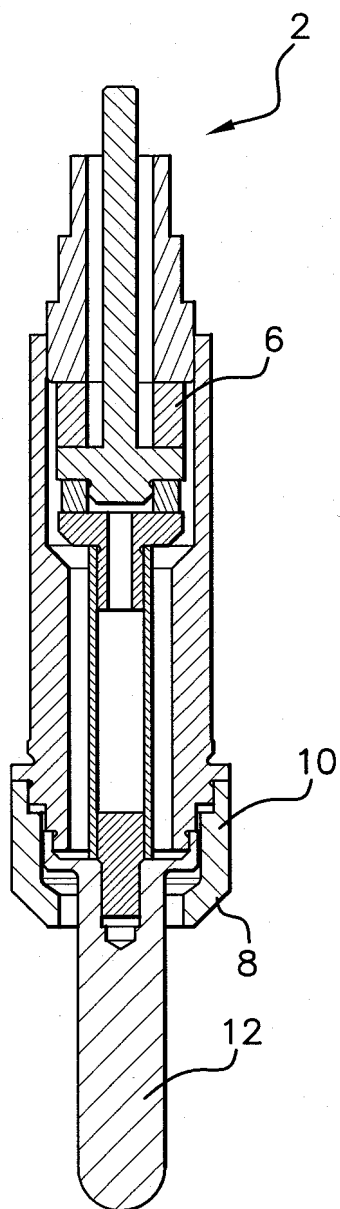


Fig 2

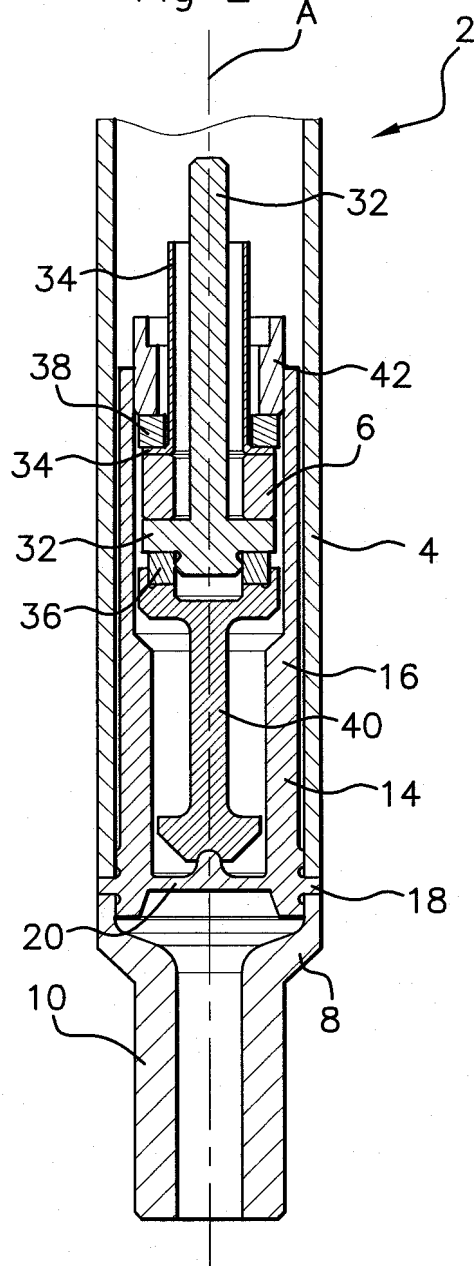


Fig 3

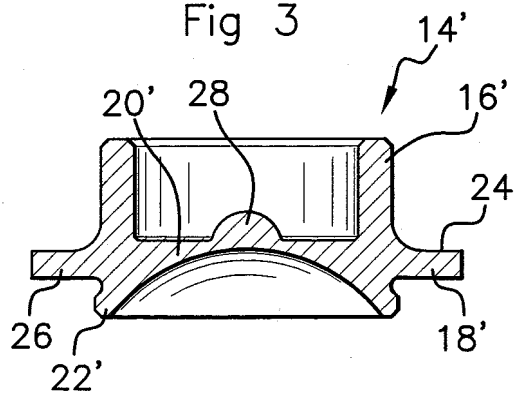
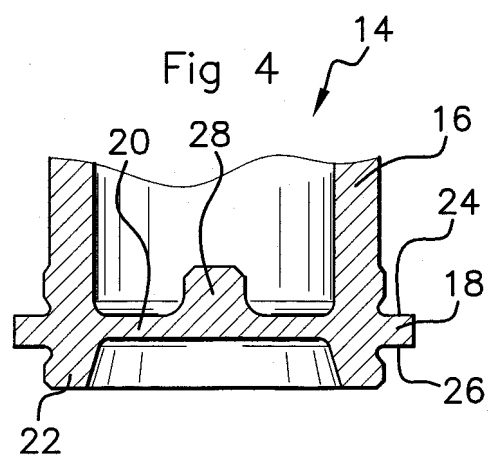


Fig 4



2/2

Fig 5

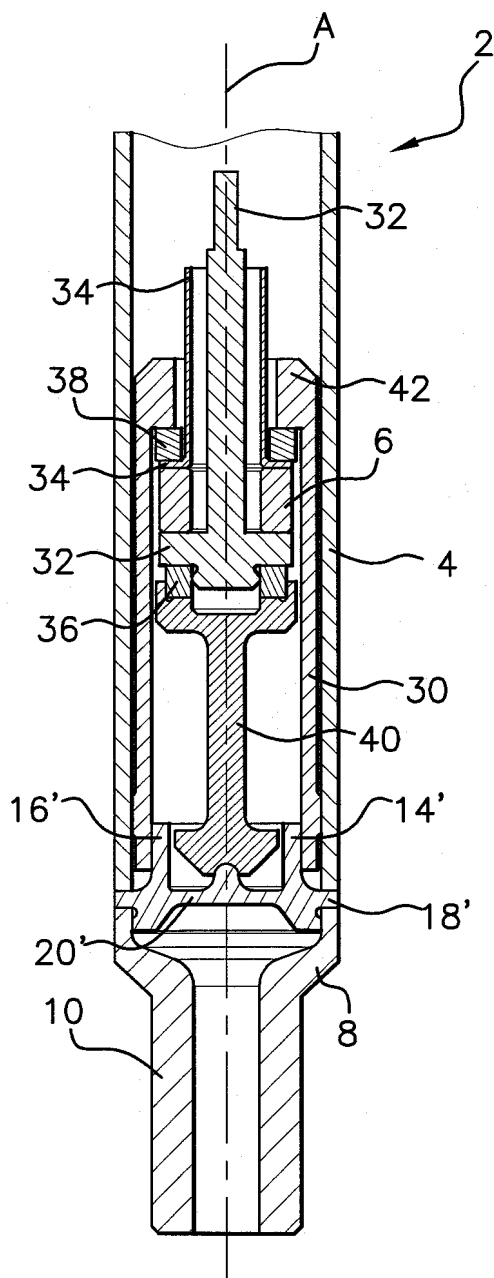


Fig 6

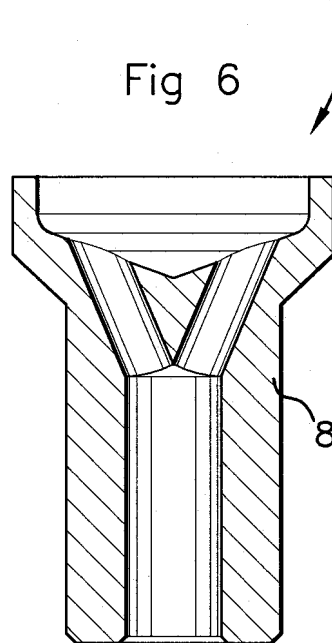
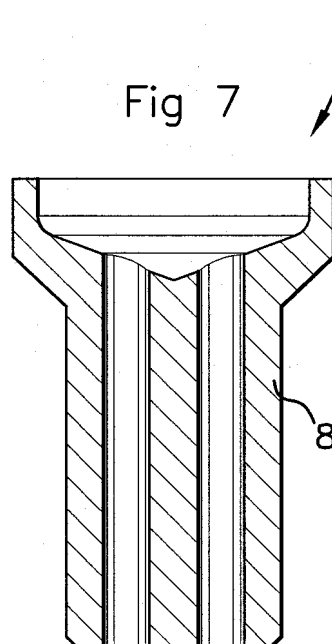


Fig 7





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 755765
FR 1102159

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2008/060441 A1 (TOYODA INAO [JP]) 13 mars 2008 (2008-03-13) * alinéa [0022] - alinéa [0045]; figures 1-2 *	1-10	G01L23/22 F02B77/08
X	JP 2004 264037 A (CIMEO PREC CO LTD; EE II SYST KK) 24 septembre 2004 (2004-09-24) * abrégé; figures 1-3 *	1-10	
X	US 2008/236290 A1 (IIMORI YUKINOBU [JP] ET AL) 2 octobre 2008 (2008-10-02) * alinéa [0034] - alinéa [0101]; figures 1,8 *	1-10	
X	US 3 857 287 A (SONDEREGGER H ET AL) 31 décembre 1974 (1974-12-31) * colonne 2, ligne 32 - colonne 3, ligne 15; figure 3 *	1-10	
X	FR 2 870 340 A1 (DENSO CORP [JP]) 18 novembre 2005 (2005-11-18) * page 26, ligne 23 - page 98, ligne 2; figures 3-17 *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G01L
X	FR 2 706 036 A1 (NIPPON DENSO CO [JP]) 9 décembre 1994 (1994-12-09) * page 13, ligne 14 - page 14, ligne 2; figure 8 *	1-10	
A	EP 0 395 622 A2 (AVL VERBRENNUNGSKRAFT MESSTECH [AT]) 31 octobre 1990 (1990-10-31) * le document en entier *	1-10	
A,D	FR 2 949 558 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE [FR]; CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 4 mars 2011 (2011-03-04) * le document en entier *	1-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 février 2012		Gruss, Christian	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1102159 FA 755765**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **22-02-2012**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2008060441 A1	13-03-2008	DE 102007042100 A1 JP 2008070190 A US 2008060441 A1	27-03-2008 27-03-2008 13-03-2008
JP 2004264037 A	24-09-2004	AUCUN	
US 2008236290 A1	02-10-2008	JP 4431592 B2 JP 2008241343 A US 2008236290 A1	17-03-2010 09-10-2008 02-10-2008
US 3857287 A	31-12-1974	AT 349796 B CH 537013 A DE 2318128 A1 DK 136500 B GB 1363407 A US 3857287 A	25-04-1979 15-05-1973 06-12-1973 17-10-1977 14-08-1974 31-12-1974
FR 2870340 A1	18-11-2005	DE 102005022087 A1 FR 2870340 A1 KR 20060047957 A KR 20070081792 A US 2005252299 A1	08-12-2005 18-11-2005 18-05-2006 17-08-2007 17-11-2005
FR 2706036 A1	09-12-1994	DE 4419138 A1 FR 2706036 A1 JP 7019981 A US 5488868 A	08-12-1994 09-12-1994 20-01-1995 06-02-1996
EP 0395622 A2	31-10-1990	AT 394112 B CN 1046039 A DE 59001596 D1 EP 0395622 A2 JP 2287132 A JP 2526154 B2 US 4986129 A	10-02-1992 10-10-1990 08-07-1993 31-10-1990 27-11-1990 21-08-1996 22-01-1991
FR 2949558 A1	04-03-2011	AUCUN	