

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 983 958

②1 N° d'enregistrement national : 11 61382

⑤1 Int Cl⁸ : G 01 M 15/02 (2013.01), F 01 L 3/08

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 09.12.11.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.06.13 Bulletin 13/24.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : FOULOGNE ANTHONY et DELCROIX
MICHEL.

⑦3 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme.

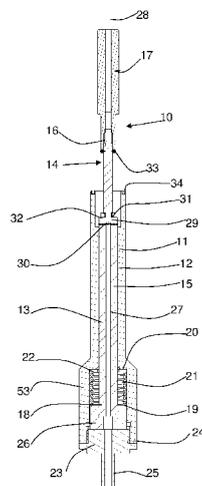
⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme.

⑤4 PROCÉDE ET DISPOSITIF DE TEST DE L'ÉTANCHEITE D'UN GUIDE DE SOUPAPE.

⑤7 L'invention concerne un outil de test (10) de l'étanchéité de l'interface comprise entre la paroi d'une culasse et un guide de soupape fixé sur ladite paroi, caractérisé en ce qu'il comporte:

- un corps d'outil (11) creux pouvant être placé dans un logement destiné à accueillir une tige de soupape, ladite culasse comportant une butée sur laquelle ledit corps peut venir en appui étanche,
- une tige de centrage (13) pouvant coulisser dans ledit corps (11) jusqu'à une position de test;
- des moyens (31) pour isoler de façon étanche ledit sommet dudit guide, et
- des moyens (25, 27) pour mettre sous pression ledit sommet.

L'invention concerne également un procédé de test de ladite étanchéité selon lequel on isole de façon étanche une extrémité dudit guide de façon à former une chambre de test.



FR 2 983 958 - A1



PROCEDE ET DISPOSITIF DE TEST DE L'ETANCHEITE D'UN GUIDE DE SOUPAPE

[0001] La présente invention concerne un procédé et un dispositif de
5 test de l'étanchéité de l'interface entre la paroi d'une culasse et un guide de
soupape fixé sur ladite paroi.

[0002] La culasse d'un moteur thermique est un élément important du
moteur et il est primordial de déceler une malfaçon éventuelle avant son
assemblage sur le bloc moteur. Des contrôles sont effectués périodiquement
10 sur des échantillons d'une série afin de détecter un défaut de la série. Un
élément sensible concerne les guides de soupapes qui sont emmanchés sur
une paroi de la culasse. En effet, un défaut d'étanchéité de l'interface
comprise entre un guide de soupape et la paroi de la culasse sur laquelle ce
guide est fixé entraîne inévitablement une consommation d'huile anormale
15 du moteur thermique.

[0003] Une solution utilisée actuellement pour tester l'étanchéité de
l'interfaces guide de soupape / paroi de la culasse consiste à mettre en
œuvre une technique de ressuage, selon laquelle un produit de grande
mouillabilité, appelé rouge organol, est badigeonné à l'une des deux
20 extrémités du guide de soupape et un produit révélateur est imprégné à
l'autre extrémité du guide. Si l'interface guide de soupape / paroi de la
culasse n'est pas étanche, ledit rouge organol peut migrer par capillarité
d'une extrémité du guide à l'autre. Le révélateur permet alors de mettre en
évidence la migration du rouge organol et donc le défaut d'étanchéité de
25 l'interface. Cette technique présente des inconvénients, par exemple de
prendre beaucoup trop de temps à mettre en œuvre, puisqu'il faut attendre
environ 48 heures pour que le rouge organol ait eu le temps de migrer d'une
extrémité de l'interface vers l'autre extrémité. De plus, la culasse doit être
nettoyée après le test, ce qui prend du temps.

30 [0004] La présente invention propose un procédé et un outil de test qui
permettent de contrôler l'étanchéité d'une interface guide de soupape / paroi

de la culasse rapidement (de l'ordre de 10 secondes) sans avoir à nettoyer la culasse après le test.

- [0005] De façon plus précise, l'invention concerne un outil de test de l'étanchéité de l'interface comprise entre la paroi d'une culasse et un guide
- 5 de soupape fixé sur ladite paroi, caractérisé en ce qu'il comporte:
- un corps d'outil creux pouvant être placé dans un logement destiné à accueillir une tige de soupape, ladite culasse comportant une butée sur laquelle ledit corps peut venir en appui étanche,
 - une tige de centrage pouvant coulisser dans ledit corps jusqu'à une position
 - 10 de test pour laquelle une extrémité, appelée extrémité supérieure, de ladite tige de centrage a traversé ledit guide de soupape en commençant par une extrémité, appelée sommet, dudit guide,
 - des moyens pour isoler de façon étanche ledit sommet dudit guide, et
 - des moyens pour mettre sous pression ledit sommet.

- 15 [0006] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'outil peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes:
- lesdits moyens pour isoler de façon étanche ledit sommet du guide comporte un joint d'étanchéité entourant ladite tige de centrage et venant en appui contre ledit sommet dudit guide de façon à former une chambre de test
 - 20 délimitée par ledit sommet dudit guide, la paroi interne dudit corps d'outil et l'extrémité de la partie centrale de la tige de centrage;
 - lesdits moyens pour mettre sous pression ledit sommet comporte un canal d'injection d'un gaz (tel que l'air) sous pression traversant ladite tige de centrage depuis son extrémité inférieure, opposée à ladite extrémité
 - 25 supérieure, jusqu'à ladite chambre de test;
 - l'outil comporte un bouchon d'arrivée dudit gaz sous pression fermant de façon étanche ladite extrémité inférieure de ladite tige de centrage pour ladite position de test;
 - l'outil comporte une molette de bridage et ladite extrémité supérieure de
 - 30 ladite tige de centrage comporte un pas de vis sur lequel peut être vissée ladite molette de bridage de façon à maintenir ledit corps d'outil contre ladite butée dudit logement et ledit joint d'étanchéité entourant ladite tige de

centrage contre ledit sommet dudit guide, ladite tige de centrage étant alors dans ladite position de test;

- un ressort est disposé entre ledit corps d'outil et ladite tige de centrage, ledit ressort tendant à éloigner ladite tige de centrage de sa position de test;

5 - l'outil comporte une rondelle d'ajustement de la tension dudit ressort;

- ladite butée sur laquelle ledit corps peut venir en appui étanche est constituée par l'appui d'un ressort de soupape.

[0007] L'invention concerne aussi un procédé de test de l'étanchéité de l'interface comprise entre la paroi d'une culasse et un guide de soupape
10 fixé sur ladite paroi. Les étapes du procédé sont les suivantes:

- isoler de façon étanche une extrémité dudit guide de façon à former une chambre de test délimitée notamment par ladite extrémité;

- mettre ladite chambre sous pression; et

- surveiller l'évolution de ladite pression pendant un intervalle de temps
15 prédéterminé.

[0008] Ledit intervalle de temps peut être inférieur à 15 secondes et la pression de test est avantageusement supérieure à 1 bar et inférieure à 2 bars.

[0009] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention
20 apparaîtront au cours de la description qui suit d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et en référence aux dessins annexés qui montrent:

- la figure 1, une coupe longitudinale d'un mode de réalisation de l'outil de test;

25 - la figure 2, une vue en coupe de l'outil de test positionné dans la culasse d'un moteur thermique;

- les figures 3 et 4, un agrandissement d'une partie de la figure 2;

- la figure 5, une vue en coupe de l'outil de test en position de test dans la culasse; et

30 - les figures 6 et 7, un agrandissement d'une partie de la figure 5.

[00010] La figure 1 montre, en coupe longitudinale, une forme de réalisation préférée de l'outil de test 10. Il comporte un corps creux 11 de forme extérieure généralement cylindrique, munie intérieurement d'un canal 12 dans lequel peut pénétrer et coulisser une tige de centrage 13, de forme généralement cylindrique. L'extrémité supérieure 14 de la tige de centrage 13, qui a un diamètre plus faible que sa partie centrale 15, comporte un filetage 16. Une molette 17 peut être vissée sur le filetage 16 à l'extrémité supérieure 14 de la tige de centrage. La partie inférieure 18 de la tige de centrage, ainsi que le corps de l'outil 11, comporte chacun un épaulement respectivement 19 et 20. Un ressort 21 prend appui contre lesdits épaulements. Une rondelle 22 permet d'ajuster la tension du ressort 21. Un bouchon 23 ferme de façon étanche l'extrémité inférieure 53 du corps 11, l'étanchéité étant assurée par un joint 24. Le bouchon 23 se termine par une connexion 25 sur laquelle peut être connectée une conduite (non représentée). Une rondelle 26 permet d'ajuster la position de la tige de centrage 13 dans le corps 11. Un canal d'injection 27 traverse longitudinalement (selon l'axe longitudinal 28) le bouchon 23, ainsi que la tige de centrage 13 jusqu'à proximité de l'extrémité 29 de la partie centrale 15 de la tige de centrage, où un canal transversal 30 communique avec le canal longitudinal 27. L'extrémité supérieure 29 de la partie centrale 15 de la tige comporte un joint d'étanchéité 31, à la jonction des parties centrale et supérieure de la tige de centrage, ce joint prenant appui contre un épaulement 32 et entourant la tige de centrage 13. Un joint anti-rayure 33 est placé à l'extrémité de la molette 17. Le corps de l'outil comporte, à son extrémité supérieure un joint d'étanchéité 34.

[00011] La figure 2 représente, en coupe, la culasse 40 d'un moteur thermique. Cette culasse comporte des guides de soupape destinés à accueillir des tiges de soupape et placés chacun dans un logement. Sur la figure 2, on distingue deux guides 41 et 42 qui sont placés dans des logements 43 et 44 et fixés (par soudure) sur la paroi respectivement 45 ou 46 de la culasse 40. La figure 2 montre également l'outil de test 10 placé en position de repos dans le logement 43. Pour placer l'outil, la molette 17 est

déviscée et enlevée, l'outil étant alors introduit par l'extrémité filetée 16 de la tige de centrage, dans le sens de la flèche 47, jusqu'à ce que le joint 34 vienne en appui étanche contre une butée 48 du logement 43. L'extrémité supérieure 14 de la tige de centrage passe alors à travers le guide 41 en commençant par l'une des extrémités du guide de soupape, extrémité appelée sommet et référencée 49. La butée 48 peut avantageusement être la butée contre laquelle le ressort de soupape prend appui. Sur cette figure 2, l'outil de test 10 est en position de repos.

[00012] Les figures 3 et 4 montrent en détails les parties encadrées B et C de la figure 2 lorsque l'outil est en position de repos. Sur la figure 3, le sommet 49 du guide de soupape 41 n'est pas en contact avec le joint d'étanchéité 31. Sur la figure 4, la molette 17 est engagée sur le filetage 16 mais sans être complètement vissée.

[00013] Les figures 5 à 7 représentent l'outil de test (ou parties de l'outil pour les figures 6 et 7) en position de test. Pour mettre l'outil en position de test, la molette 17 est vissée sur le filetage 16 jusqu'à ce que le sommet 49 du guide de soupape 41 vienne en appui étanche contre le joint 31 maintenu autour de l'épaulement 32 (figure 5 et 6). Le joint 34 est en appui contre la butée 48 et maintenu dans cette position d'étanchéité. Sur la figure 6, l'espace compris entre le sommet 49 du guide de soupape, la paroi interne 50 du corps de l'outil et l'extrémité supérieure 29 de la tige de centrage forme une chambre de test 51 qui communique avec le canal transversal 30. Si l'interface 52 comprise entre la paroi 45 de la culasse et le guide de soupape 41 est étanche, la chambre de test 51 est étanche, à l'exception de la communication avec le canal transversal 30.

[00014] Pour tester l'étanchéité de l'interface 52, la chambre de test 51 est mise sous pression à l'aide d'un gaz (de préférence de l'air), en connectant une source d'air sous pression (un compresseur par exemple) à la connexion 25 du bouchon 23. Lorsque la pression de l'air atteint une valeur prédéfinie, par exemple supérieure à 1 bar et inférieure à 2 bars, on ferme la connexion 25 et on suit l'évolution de la pression dans la chambre de test 51 à l'aide par exemple d'un manomètre relié à la connexion 25 du

bouchon 23, pendant une période de temps de l'ordre par exemple de dix secondes. Si la pression ne baisse pas, on en conclut que l'interface 52 est étanche; si elle diminue on en conclut qu'il ya une fuite par l'interface 52, une valeur de fuite pouvant alors être avantageusement mesurée.

- 5 [00015] L'observation de la chute de pression permet de quantifier l'importance de la fuite à l'interface paroi de la culasse / guide de soupape. Cette quantification permet de déterminer le risque d'une consommation d'huile excessive du moteur thermique muni de la culasse testée. La stabilité de la pression permet de conclure à l'absence de fuite et donc à l'étanchéité
- 10 de l'interface. Le test d'étanchéité peut être réalisé en très peu de temps (environ 10 secondes par exemple); il est donc rapide comparé à la méthode actuellement utilisée qui nécessite environ 48 heures.

15

20

REVENDICATIONS

1. Outil de test (10) de l'étanchéité de l'interface (52) comprise entre la paroi (45) d'une culasse (40) et un guide de soupape (41) fixé sur ladite paroi, caractérisé en ce qu'il comporte:
 - 5 - un corps d'outil (11) creux pouvant être placé dans un logement (43) destiné à accueillir une tige de soupape, ladite culasse (40) comportant une butée (48) sur laquelle ledit corps peut venir en appui étanche,
 - une tige de centrage (13) pouvant coulisser dans ledit corps (11) jusqu'à une position de test pour laquelle une extrémité (14), appelée
10 extrémité supérieure, de ladite tige de centrage a traversé ledit guide de soupape (41) en commençant par une extrémité (49), appelée sommet, dudit guide,
- des moyens (31) pour isoler de façon étanche ledit sommet (49) dudit guide, et
15 - des moyens (25, 27) pour mettre sous pression ledit sommet.
2. Outil de test selon la revendication 1 caractérisé en ce que, ladite tige de centrage (13) comportant une partie centrale (15) avec une extrémité (29), lesdits moyens pour isoler de façon étanche ledit
20 sommet (49) du guide comporte un joint d'étanchéité (31) entourant ladite tige de centrage et venant en appui contre ledit sommet (49) dudit guide de façon à former une chambre de test (51) délimitée par ledit sommet (49) dudit guide, la paroi interne (50) dudit corps d'outil et ladite extrémité (29) de ladite partie centrale (15) de ladite tige de centrage.
3. Outil de test selon la revendication 2 caractérisé en ce que lesdits
25 moyens pour mettre sous pression ledit sommet comporte un canal (27, 30) d'injection d'un gaz sous pression traversant ladite tige de centrage (13) depuis son extrémité inférieure (18), opposée à ladite extrémité supérieure (14), jusqu'à ladite chambre de test (51).
4. Outil de test selon la revendication 3 caractérisé en ce qu'il comporte un
30 bouchon (23) d'arrivée dudit gaz sous pression fermant de façon

étanche ladite extrémité inférieure (18) de ladite tige de centrage (13) pour ladite position de test.

5. Outil de test selon l'une des revendications 3 et 4 caractérisé en ce que ledit gaz est de l'air.
- 5 6. Outil de test selon l'une des revendications 2 à 5 caractérisé en ce qu'il comporte une molette de bridage (17) et en ce que ladite extrémité supérieure (14) de ladite tige de centrage (13) comporte un filetage (16) sur lequel peut être vissée ladite molette de bridage (17) de façon à maintenir ledit corps d'outil (11) contre ladite butée (48) dudit logement et ledit joint d'étanchéité (31) entourant ladite tige de centrage contre ledit sommet (49) dudit guide, ladite tige de centrage étant alors dans ladite position de test.
7. Outil de test selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'un ressort (21) est disposé entre ledit corps d'outil (11) et ladite tige de centrage (13), ledit ressort tendant à éloigner ladite tige de centrage de sa position de test.
8. Outil de test selon la revendication 7 caractérisé en ce qu'il comporte une rondelle (26) d'ajustement de la tension dudit ressort.
9. Outil de test selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ladite butée (48) sur laquelle ledit corps (11) peut venir en appui étanche est constituée par l'appui d'un ressort de soupape.
10. Procédé de test de l'étanchéité de l'interface (52) comprise entre la paroi (45) d'une culasse et un guide de soupape (41) fixé sur ladite paroi, le procédé étant caractérisé par les étapes suivantes:
 - 25 - isoler de façon étanche une extrémité (49) dudit guide de façon à former une chambre de test (51) délimitée notamment par ladite extrémité;
 - mettre ladite chambre sous pression; et
 - surveiller l'évolution de ladite pression.
- 30 11. Procédé selon la revendication 10 caractérisé en ce que l'évolution de ladite pression est surveillée pendant un intervalle de temps prédéterminé.

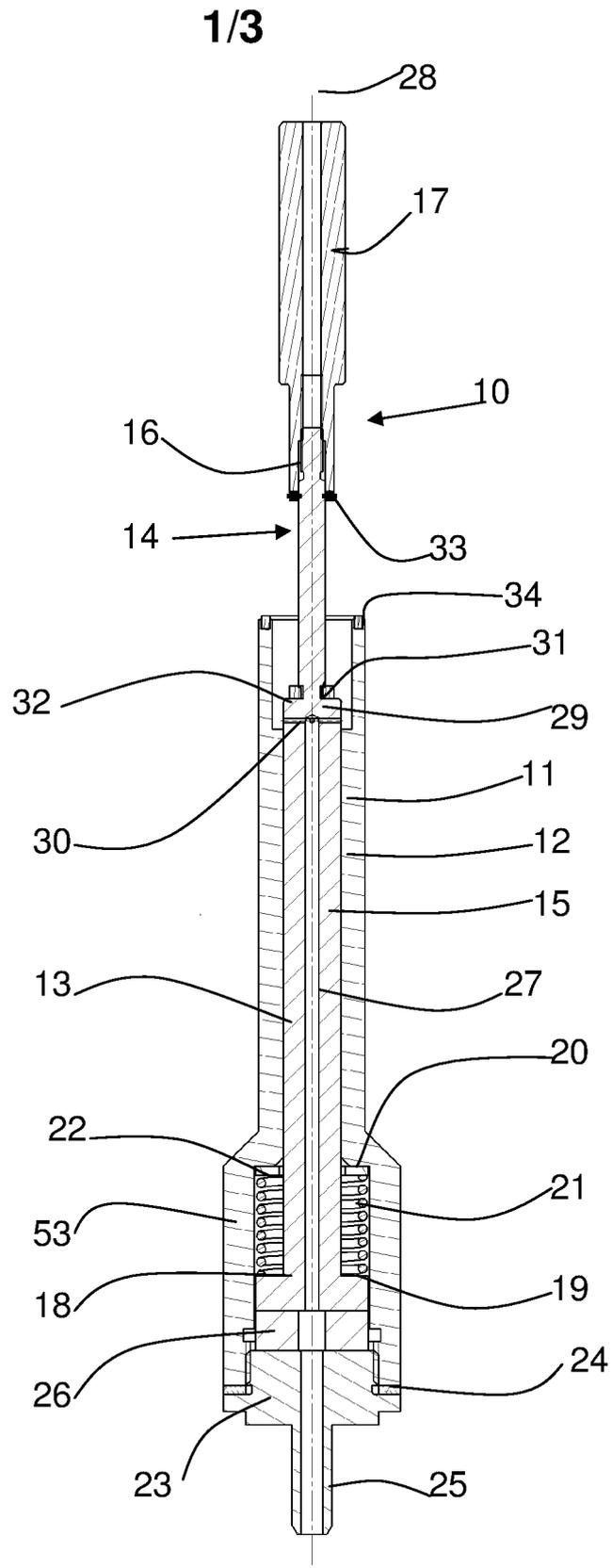
12. Procédé selon la revendication 11 caractérisé en ce que ledit intervalle de temps est inférieur à 15 secondes.
13. Procédé selon l'une des revendications 10 à 12 caractérisé en ce que ladite pression est supérieure à 1 bar et inférieure à 2 bars.

5

10

15

20

**Figure 1**

2/3

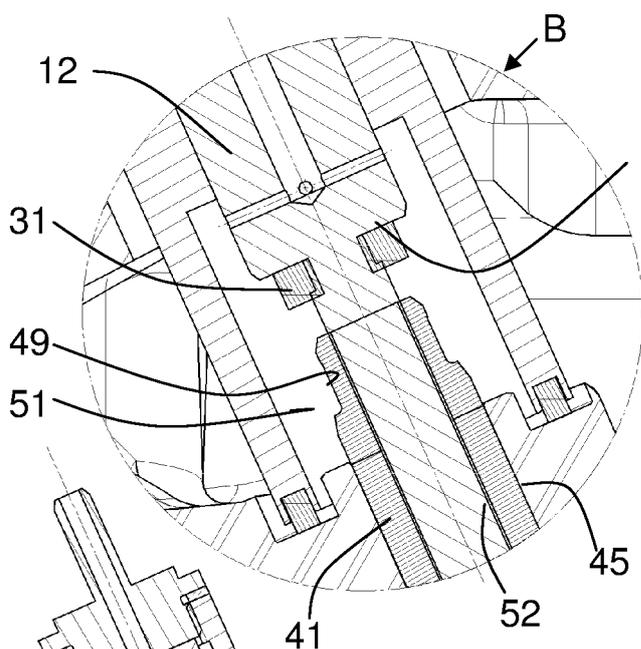


Figure 3

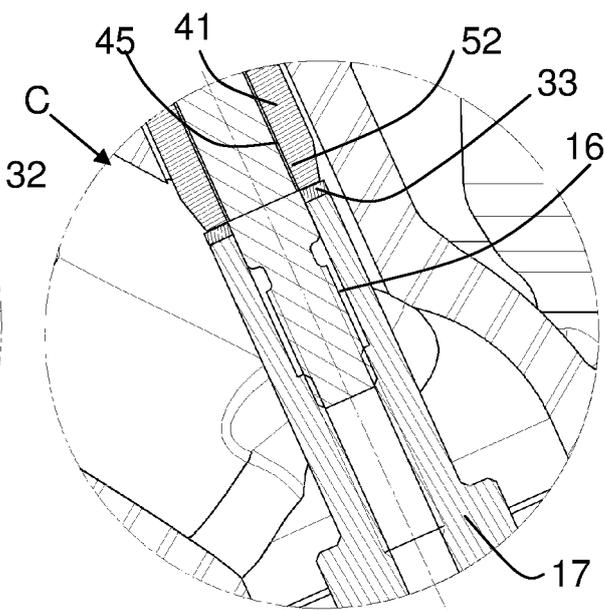


Figure 4

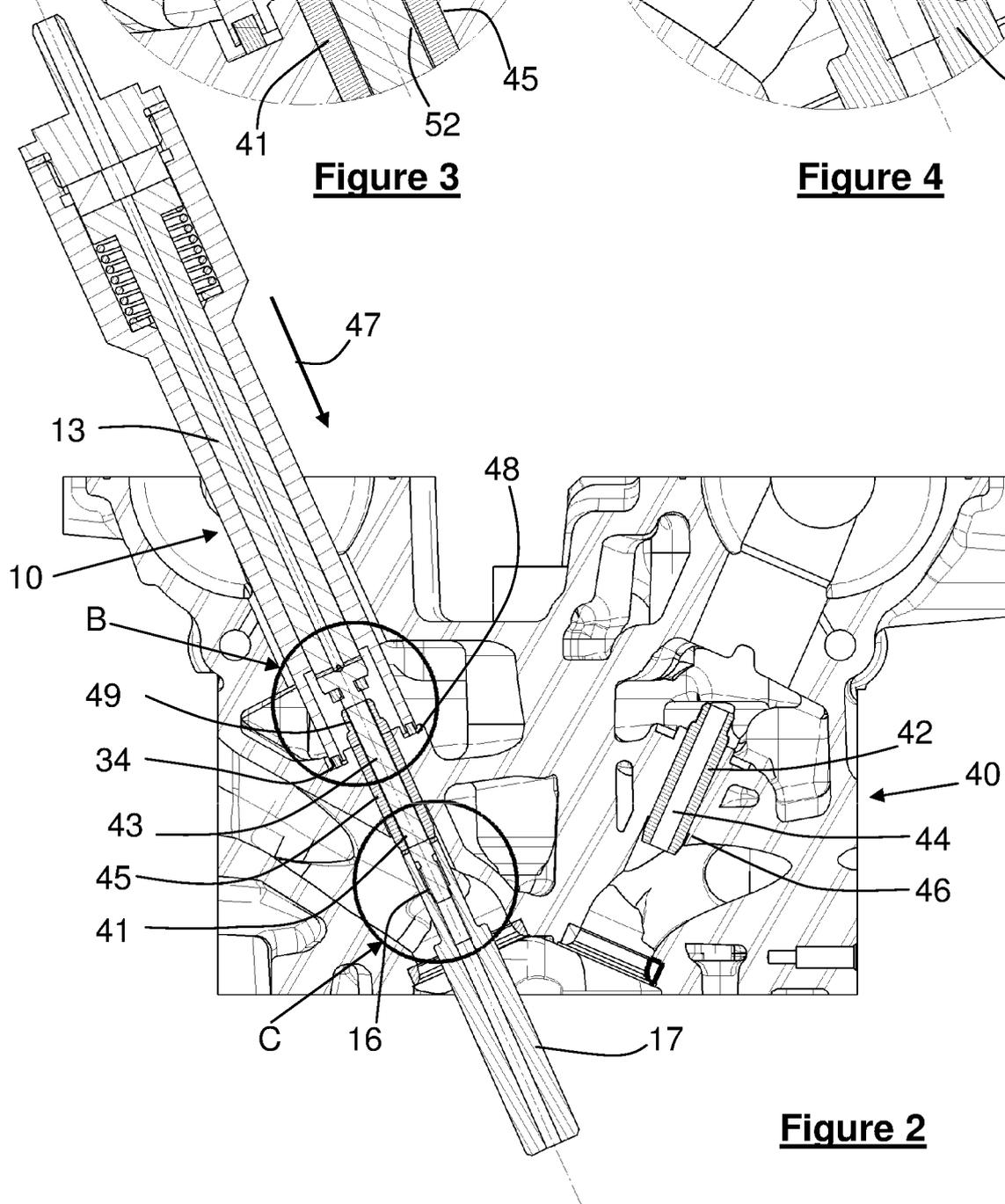
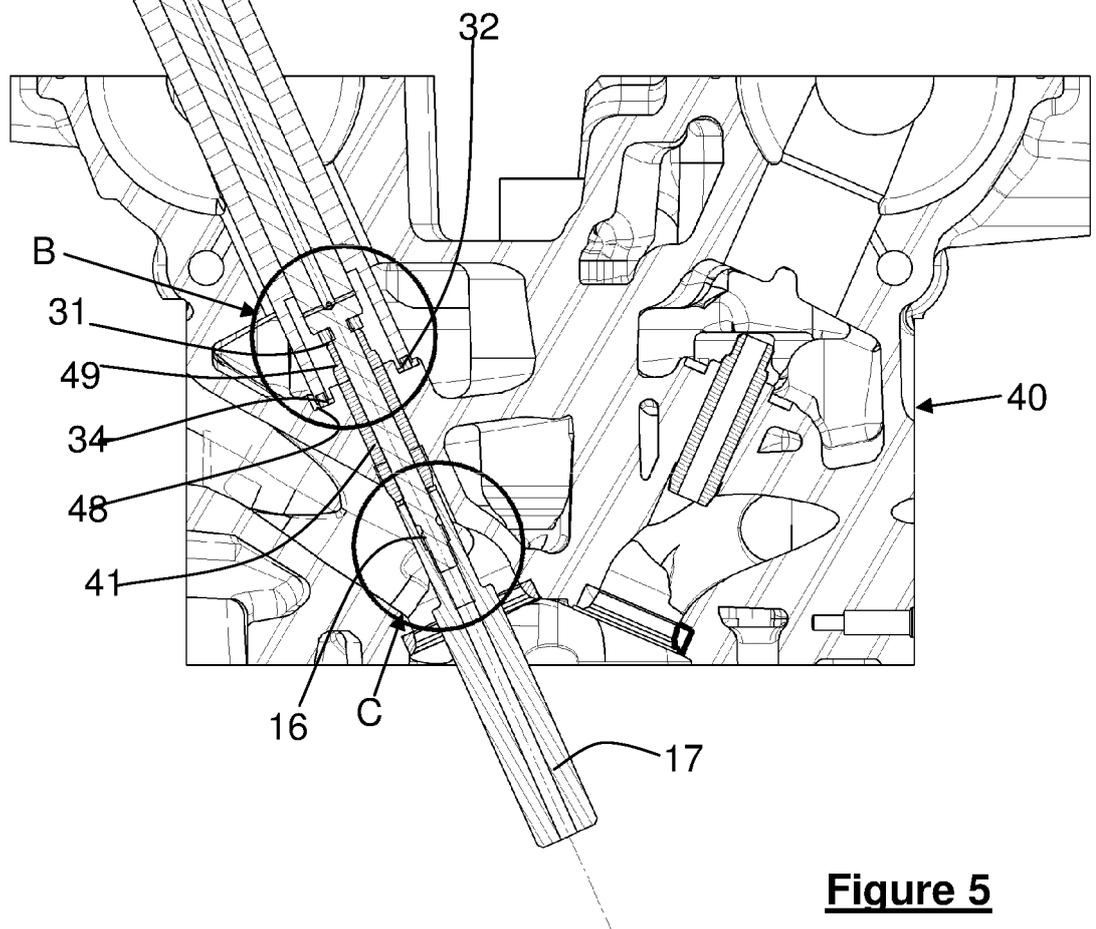
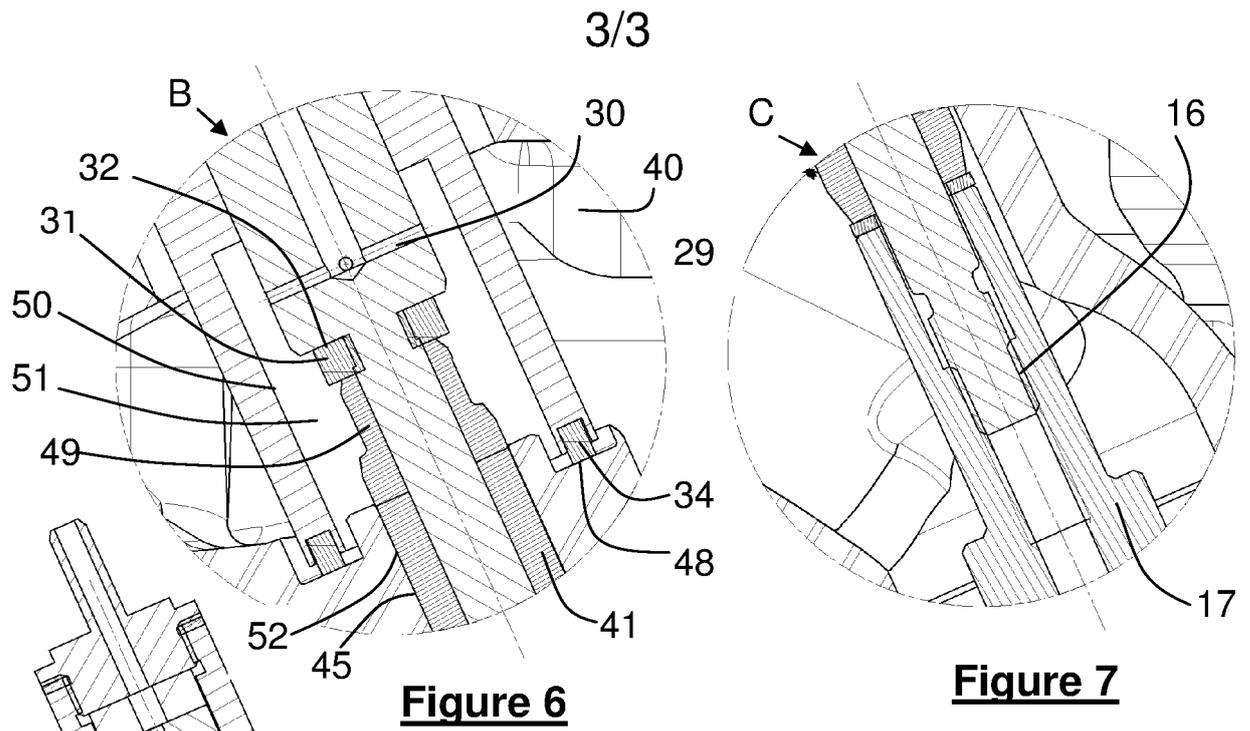


Figure 2





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 757872
FR 1161382

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 A	KR 2007 0016256 A ((HYMR) HYUNDAI MOTOR CO LTD) 8 février 2007 (2007-02-08) * abrégé; figure 2 *	1-5,7-13 6	G01M15/02 F01L3/08
A	DE 10 2009 034835 A1 (STOTZ THOMAS [DE]) 3 février 2011 (2011-02-03) * alinéa [0018]; figure 2 *	1-13	
A	KR 2009 0048091 A (KIA MOTORS CORP [KR]) 13 mai 2009 (2009-05-13) * abrégé; figures 2-4 *	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G01M F02B F01L F16K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 juillet 2012		Debesset, Sébastien	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1161382 FA 757872**

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 **24-07-2012**

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
KR 20070016256 A	08-02-2007	AUCUN	

DE 102009034835 A1	03-02-2011	DE 102009034835 A1	03-02-2011
		EP 2438419 A1	11-04-2012
		WO 2011012278 A1	03-02-2011

KR 20090048091 A	13-05-2009	AUCUN	
