

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

11 N° de publication : **3 079 882**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : **18 53106**

51 Int Cl<sup>8</sup> : **F 02 M 63/00 (2018.01), G 01 L 27/00**

12 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

22 Date de dépôt : 10.04.18.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 11.10.19 Bulletin 19/41.

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 :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : **CONTINENTAL AUTOMOTIVE  
FRANCE Société par actions simplifiée — FR et  
CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH — DE.**

72 Inventeur(s) : **AGNUS YVES, GIRARD NICOLAS et  
CHIA TET KONG BRIAN.**

73 Titulaire(s) : **CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE  
Société par actions simplifiée, CONTINENTAL AUTO-  
MOTIVE GMBH.**

74 Mandataire(s) : **CONTINENTAL AUTOMOTIVE  
FRANCE.**

54 **PROCEDE DE SURVEILLANCE D'UN CAPTEUR DE PRESSION DANS UN SYSTEME D'INJECTION DIRECTE.**

57 La présente invention concerne un procédé de surveillance d'un capteur de pression dans un système d'injection directe comprenant au moins une rampe commune, une pompe haute pression de carburant, un circuit hydraulique reliant la pompe haute pression à la rampe commune, une vanne de limitation de pression passive reliée au circuit hydraulique configurée pour s'ouvrir dès lors que la pression dans le circuit hydraulique est supérieure à une pression seuil de manière à évacuer du carburant, comprenant les étapes consistant à détecter une ouverture de la vanne de limitation de pression, mesurer de la pression PMES correspondant à l'instant de l'ouverture de la vanne de limitation de pression et comparer la pression mesurée à la pression seuil P1 afin de détecter une dérive dudit capteur de pression.

FR 3 079 882 - A1



L'invention appartient au domaine des systèmes d'injection directe à rampe commune et concerne plus particulièrement un procédé de surveillance d'un capteur de pression dans un tel système.

5 Dans un véhicule comprenant un système d'injection directe à rampe commune, la pression à l'intérieur de la rampe est mesurée par un capteur de pression et transmise à l'unité de commande du véhicule.

Une mesure réalisée par un capteur de pression peut dériver dans le temps. L'erreur de mesure, entraînée par la dérive, peut dépendre d'un biais (*offset* en anglais), et/ou d'une variation de la sensibilité du capteur.

10 Le contrôle de la combustion et la dépollution d'un moteur nécessitent des mesures précises de la pression dans la rampe commune. Un tel contrôle n'est pas compatible avec des biais de mesure et des variations de la sensibilité élevés du capteur de pression.

15 A cet effet, il est connu de contrôler le capteur de pression d'une rampe commune ou de diagnostiquer une dérive de ce capteur en mesurant la pression atmosphérique imposée dans le système d'injection par une vanne de décharge active. La vanne de décharge active peut être une vanne de type PCV (acronyme anglais de *Pressure Control Valve*) ou une vanne de type PDV (acronyme anglais de *Pressure Decay Valve*). Cette méthode d'étalonnage n'est pas compatible avec une situation de  
20 roulage du véhicule.

De plus, les systèmes d'injection sans fuite statique, également désignés par systèmes d'injection étanches, comme certains systèmes d'injection des moteurs diesels, ne comprennent pas de moyens permettant de vider le système d'injection et d'imposer une pression atmosphérique dans la rampe commune, comme des vannes actives de  
25 type PCV et/ou PDV. Il n'est donc pas possible de mettre ces méthodes en œuvre dans un moteur diesel.

Un but de l'invention est de proposer un procédé permettant de surveiller un capteur de pression et de détecter une dérive lors de la mesure d'un signal du capteur de pression dans une rampe commune. Un autre but de l'invention est de proposer un  
30 procédé permettant de détecter cette dérive dans une situation de roulage d'un véhicule et de corriger l'erreur de mesure entraînée par cette dérive.

Ces buts sont atteints dans le cadre de la présente invention grâce à un procédé de surveillance d'un capteur de pression dans un système d'injection directe comprenant au moins une rampe commune, un capteur de pression configuré pour  
35 mesurer une pression  $P_{MES}$  dans la rampe commune, une pompe haute pression de carburant comprenant un piston haute pression et une vanne de contrôle du débit 10

présentant une commande électrique, un circuit hydraulique reliant la pompe haute pression à la rampe commune, une unité de commande configurée pour commander une vanne de contrôle du débit 10 de manière à ce que la pression  $P_{MES}$  dans la rampe commune soit égale à une consigne de pression, une vanne de limitation de pression passive reliée au circuit hydraulique, configurée pour s'ouvrir dès lors que la pression dans le circuit hydraulique est supérieure à une pression seuil de manière à évacuer du carburant, le procédé comprenant les étapes suivantes mises en œuvre dans l'unité de commande :

- a) détection d'une ouverture de la vanne de limitation de pression passive ;
- 10 b) mesure de la pression  $P_{MES}$  correspondant à l'instant de l'ouverture de la vanne de limitation de pression ;
- c) comparaison de la pression mesurée  $P_{MES}$  à la pression seuil  $P1$  afin de détecter une dérive dudit capteur de pression.

L'invention est avantageusement complétée par les caractéristiques suivantes, prises individuellement ou en l'une quelconque de leurs combinaisons techniquement possibles :

- on détermine l'instant de l'ouverture de la vanne de limitation de pression dans l'étape a) en mesurant une variation de la valeur de la commande électrique supérieure à  $0.1 \% \cdot s^{-1}$  ;
- 20 • on détermine l'instant de l'ouverture de la vanne de limitation de pression dans l'étape a) en mesurant une augmentation de la valeur de la commande électrique supérieure à 1% en 5 secondes ;
- l'unité de commande comprend un correcteur de type proportionnel-intégrateur-dérivateur, et on détermine l'instant de l'ouverture de la vanne de limitation de pression dans l'étape a) en mesurant une variation d'une commande intégrateur du correcteur correspondant à une variation de débit supérieure à  $100 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$ .

Un autre objet de l'invention est un système d'injection directe comprenant au moins une rampe commune, un capteur de pression configuré pour mesurer la pression  $P_{MES}$  dans la rampe commune, une pompe haute pression de carburant comprenant un piston haute pression et une vanne de contrôle du débit 10 présentant une commande électrique, un circuit hydraulique reliant la pompe haute pression à la rampe commune, une unité de commande configurée pour commander la vanne de contrôle du débit 10 de manière à ce que la pression  $P_{MES}$  dans la rampe commune soit égale à une consigne de pression, une vanne de limitation de pression passive reliée au circuit hydraulique, configurée pour s'ouvrir dès lors que la pression dans le circuit hydraulique

est supérieure à une pression seuil  $P_1$  de manière à évacuer du carburant, le procédé comprenant les étapes suivantes mises en œuvre dans l'unité de commande, caractérisé en ce que l'unité de contrôle est configurée pour détecter une ouverture de la vanne de limitation de pression, mesurer de la pression  $P_{MES}$  correspondant à l'instant de l'ouverture de la vanne de limitation de pression et comparer la pression mesurée  $P_{MES}$  à la pression seuil  $P_1$  afin de détecter une dérive dudit capteur de pression.

Avantageusement, la pression seuil  $P_1$  est strictement supérieure à 2000 bars.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui suit, laquelle est purement illustrative et non limitative, et doit être lue en regard des figures annexées, parmi lesquelles :

- la **figure 1** illustre schématiquement un système d'injection directe à rampe commune ;
- la **figure 2** illustre les caractéristiques d'une vanne de limitation de pression passive ;
- la **figure 3** illustre schématiquement un procédé de détermination de la dérive d'un capteur de pression dans un système d'injection directe ;
- la **figure 4** illustre l'évolution de grandeurs du système d'injection directe.

La **figure 1** illustre schématiquement un système d'injection directe à rampe commune 4 (ou rail haute pression). Une rampe commune 4 est configurée pour alimenter des injecteurs 6 en carburant. Une pompe haute pression 1 permet d'imposer un débit en aval pour des pressions par exemple supérieures à 300 bars, préférentiellement à 2000 bars. La pompe haute pression 1 comprend une vanne de contrôle du débit 10 (c'est-à-dire de commande du débit) comprenant une commande électrique. La pompe haute pression 1 comprend également un piston haute pression 9. La pompe haute pression 1 est reliée en amont à un réservoir 7, de manière à permettre un transport du carburant, directement ou indirectement.

La rampe commune 4 et la pompe haute pression 1 sont reliées par un circuit hydraulique 13 (ou tuyau haute pression). Le circuit hydraulique 13 permet de transporter le carburant de la pompe 1 à la rampe commune 4.

Le circuit hydraulique 13 est également relié à une vanne de limitation de pression PLV passive (désignée en anglais *Pressure Limiting Valve*). Cette vanne est configurée pour s'ouvrir dès lors que la pression effective (sans erreur de mesure) dans le circuit hydraulique 13 est supérieure à une pression seuil  $P_1$ . En l'occurrence, la pression peut être la pression d'un carburant 12 dans le canal hydraulique 13. La vanne est ainsi configurée pour évacuer le carburant, c'est-à-dire un surplus de carburant, ou de manière plus générale un fluide, en dehors du circuit hydraulique 13.

La pression dans la rampe commune est mesurée par un capteur de pression 3, agencé totalement ou en partie dans la rampe commune 4. Le capteur 3 permet de mesurer la pression  $P_{MES}$  dans la rampe commune. Cette valeur peut être exacte, c'est-à-dire représenter exactement la pression effective d'un fluide dans la rampe commune, et/ou comprendre une erreur, entraînée par la dérive du capteur.

Une unité de commande ECU est reliée électriquement au capteur de pression 3 et à la pompe haute pression 1 par la commande électrique de la vanne de contrôle du débit 10. L'unité de commande ECU comprend au moins un processeur et une mémoire. L'unité de commande ECU est configurée pour asservir la pression dans la rampe commune : elle peut avantageusement comprendre un correcteur de type proportionnel-intégrateur-dérivateur. Le signal du capteur de pression 3 est une entrée de l'asservissement réalisé par l'unité de commande ECU. L'unité de commande ECU est configurée pour commander la vanne de contrôle du débit 10 de la pompe haute pression 1 de manière à ce que la pression  $P_{MES}$  dans la rampe commune soit égale à une consigne de pression  $P_c$ . Si le correcteur est un PID, l'unité de commande peut être configurée pour analyser individuellement les différentes commandes du correcteur. Avantageusement, la commande intégrateur du correcteur peut être analysée.

La **figure 2** est une caractéristique de la vanne de limitation de pression PLV, illustrant la pression d'ouverture de la vanne de limitation de pression PLV en fonction du débit. La courbe (a) de la **figure 2** illustre la pression maximale dans le circuit hydraulique 13 et/ou dans la rampe commune 4, en fonction du débit imposé par la pompe haute pression, dans le cas de l'ouverture de la vanne de limitation de pression PLV. La courbe (b) de la **figure 2** illustre la pression dans le circuit hydraulique 13 et/ou la rampe commune 4, en fonction du débit imposé par la pompe haute pression, dans le cas de la fermeture de la vanne de limitation de pression PLV.

La vanne de limitation de pression PLV caractérisée dans la **figure 2** s'ouvre à une pression seuil  $P_1$  effective correspondant au maximum de la courbe (a) à débit nul. Dans ce cas, la pression seuil  $P_1$  effective est sensiblement égale à 2380 bars. De manière générale, la pression seuil  $P_1$  est avantageusement strictement supérieure à 2100 bars, ce qui correspond à la pression maximale dans la rampe commune 4 en fonctionnement normal.

La **figure 3** illustre schématiquement un procédé de détermination de la dérive d'un capteur de pression 3 dans un système d'injection directe.

De manière générale, lors d'un roulage et/ou lors d'un diagnostic de la pression dans la rampe du moteur, on mesure le signal de sortie du capteur de pression 3 et on commande la vanne de contrôle du débit 10 de la pompe haute pression 1 de manière à asservir la pression dans la rampe au moyen de l'unité de commande 8. Le

régulateur de l'unité de commande 8 peut par exemple asservir la pression de la rampe, l'entrée du régulateur étant la mesure du capteur de pression  $P_{MES}$  et la commande du régulateur étant la commande électrique de la vanne de contrôle du débit 10 de la pompe haute pression. On peut par exemple, lors d'une situation de roulage, asservir la pression de la rampe à une pression constante, selon une consigne mémorisée par l'unité de commande 8.

Dans une étape a) du procédé, on détecte une ouverture de la vanne de limitation de pression. L'ouverture de la vanne de limitation de pression peut être entraînée par différents événements, par exemple une surpression temporaire dans la rampe de pression en roulage.

Dans une étape b) du procédé, on mesure la pression  $P_{MES}$  correspondant à l'instant de l'ouverture de la vanne de limitation de pression PLV dans l'étape a) du procédé. Cette mesure peut être entraînée par la détection de l'ouverture de la vanne de limitation de pression dans l'étape a). Elle peut être également décorrélée de l'étape a) : on mesure de manière continue la pression  $P_{MES}$  pendant l'asservissement de la pression dans la rampe commune.

Dans une étape c) du procédé, on compare la pression mesurée  $P_{MES}$  à la pression seuil  $P_1$  d'ouverture de la vanne de limitation de pression PLV, afin de détecter une éventuelle dérive du capteur de pression 3, et ainsi de surveiller le capteur de pression 3. Une dérive est détectée si les valeurs de  $P_{MES}$  et de  $P_1$  sont différentes. Ces deux valeurs peuvent être comparées par l'unité de commande 8. La dérive peut être également déterminée, c'est-à-dire évaluée : elle correspond à un écart entre les valeurs de  $P_{MES}$  et de  $P_1$  à la pression  $P_1$ . La dérive peut correspondre à un biais dans la mesure (*offset* en anglais), une variation de la sensibilité et/ou une variation du seuil de détection.

Après l'étape c) du procédé, il est possible d'étalonner le capteur de pression 3 si une dérive a été détectée lors de l'étape c) du procédé. On fixe avantageusement la valeur de la pression mesurée  $P_{MES}$  à l'instant  $t$  à la valeur de la pression d'ouverture  $P_1$ . Selon le modèle de dérive considéré, l'étalonnage peut correspondre à un décalage des ordonnées (cas d'un biais ou *offset*) ou par exemple à une variation de la pente d'un modèle linéaire.

L'ouverture de la vanne de limitation de pression peut également être contrôlée : l'unité de commande 8 peut être configurée pour réaliser un diagnostic ou un test de la dérive du capteur de pression. Dans ce cas, le régulateur peut être configuré pour imposer une augmentation progressive de la consigne de pression  $P_c$  dans la rampe commune, jusqu'à l'ouverture de la vanne de limitation de pression et sa détection dans l'étape a) du procédé.

La **figure 4** illustre l'évolution de grandeurs du système d'injection directe. La courbe (g) de la **figure 4** illustre l'évolution de la pression  $P_{MES}$  mesurée par le capteur de pression. L'analyse l'évolution de  $P_{MES}$  ne permet pas de mesurer l'instant auquel la vanne de limitation de pression s'ouvre. Le minimum et le maximum de la courbe (g) de la **figure 4** correspondent respectivement à 179 MPa et à 210 MPa. La courbe (h) de la **figure 4** illustre la commande  $C_1$  de l'unité de contrôle ECU vers la pompe haute pression 1. La valeur minimum et la valeur maximum de la courbe (h) de la **figure 4** correspondent respectivement à 20,6 % et 23,5 %, cette valeur étant égale au rapport cyclique d'un signal de type PWM (acronyme de *Pulse Width Modulation* en anglais, c'est-à-dire de modulation de largeur d'impulsion). Une valeur de 0 % correspond par exemple à l'absence de pompage par la pompe haute pression 1 et une valeur de 100 % correspond par exemple à un pompage à la capacité maximale de la pompe à haute pression 1. Avantagement, l'instant de l'ouverture de la vanne de limitation de pression peut être détecté et/ou mesuré quand la variation de  $C_1$  dépasse une valeur seuil et/ou lors d'une rupture de pente de  $C_1$ . Préférentiellement, on mesure une augmentation de la commande  $C_1$  supérieure à 1% entre un premier instant et un deuxième instant, séparés de 5 secondes. Ces deux instants sont illustrés par des barres verticales noires sur l'ensemble des diagrammes de la **figure 4**. La commande électrique  $C_1$  peut être en particulier adaptée à recevoir des signaux de type PWM. Ces signaux présentent typiquement une fréquence supérieure à 100 Hz, par exemple sensiblement égale à 500Hz. Dans ce cas, la valeur de la commande électrique  $C_1$  est égale au rapport cyclique du signal modulé.

La courbe (i) de la **figure 4** illustre l'évolution de la dérivée  $dC_1/dt$ , de la commande  $C_1$ . Le minimum et le maximum de la courbe (i) de la **figure 4** correspondent respectivement à 0,03 %/s et 0,20 %/s. Avantagement, l'ouverture de la vanne de limitation de pression peut être détectée lors du dépassement d'une valeur seuil de  $dC_1/dt$ , ou par un pic de  $dC_1/dt$ . Préférentiellement, cette valeur seuil est supérieure à 0,1%/s.

La courbe (j) de la **figure 4** illustre l'évolution de la commande intégrateur Q du correcteur. Le minimum et le maximum de la courbe (i) de la **figure 4** correspondent respectivement à une variation de la commande entraînant une variation du débit imposé par la pompe haute pression 1 de -54 ml/min et 247 ml/min. Avantagement, l'ouverture de la vanne de pression peut être détectée en mesurant une variation de la commande intégrateur correspondant à l'imposition d'une variation de débit de la pompe haute pression 1 supérieure à 100 ml/min. La variation du signal de la courbe (j) correspond à un débit de fuite entraîné par l'ouverture de la vanne de limitation de pression PLV.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de surveillance d'un capteur de pression (3) dans un système d'injection (5) directe comprenant au moins une rampe commune, un capteur de pression (3) configuré pour mesurer une pression  $P_{MES}$  dans la rampe commune (4), une pompe haute pression (1) de carburant comprenant un piston haute pression (9) et une vanne de
- 5 contrôle du débit (10) présentant une commande électrique, un circuit hydraulique (13) reliant la pompe haute pression (1) à la rampe commune (4), une unité de commande (8) configurée pour commander la vanne de contrôle du débit (10) de manière à ce que la pression  $P_{MES}$  dans la rampe commune soit égale à une consigne de pression, une vanne de limitation de pression (PLV) passive reliée au circuit hydraulique, configurée pour
- 10 s'ouvrir dès lors que la pression dans le circuit hydraulique est supérieure à une pression seuil  $P_1$  de manière à évacuer du carburant, le procédé comprenant les étapes suivantes mises en œuvre dans l'unité de commande (8) :
- a) détection d'une ouverture de la vanne de limitation de pression (PLV) ;
  - b) mesure de la pression  $P_{MES}$  correspondant à l'instant de l'ouverture de la
  - 15 vanne de limitation de pression (PLV) ;
  - c) comparaison de la pression mesurée  $P_{MES}$  à la pression seuil  $P_1$  afin de détecter une dérive dudit capteur de pression (3).
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel on détermine l'instant de l'ouverture de la vanne de limitation de pression dans l'étape a) en mesurant une variation
- 20 de la valeur de la commande électrique supérieure à  $0.1 \% \cdot s^{-1}$ .
3. Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel on détermine l'instant de l'ouverture de la vanne de limitation de pression dans l'étape a) en mesurant une augmentation de la valeur de la commande électrique supérieure à 1% en 5 secondes.
- 25 4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'unité de commande (8) comprend un correcteur de type proportionnel-intégrateur-dérivateur, et dans lequel on détermine l'instant de l'ouverture de la vanne de limitation de pression dans l'étape a) en mesurant une variation d'une commande intégrateur du correcteur correspondant à une variation de débit supérieure à  $100 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$ .
- 30 5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel on augmente progressivement la consigne de pression avant l'étape a).

6. Système d'injection directe comprenant au moins une rampe commune, un capteur de pression (3) configuré pour mesurer la pression  $P_{MES}$  dans la rampe commune (4), une pompe haute pression (1) de carburant comprenant un piston haute pression (9) et une vanne de contrôle du débit (10) présentant une commande électrique, un circuit hydraulique (13) reliant la pompe haute pression (1) à la rampe commune (4), une unité de commande (8) configurée pour commander la vanne de contrôle du débit (10) de manière à ce que la pression  $P_{MES}$  dans la rampe commune soit égale à une consigne de pression, une vanne de limitation de pression (PLV) passive reliée au circuit hydraulique, configurée pour s'ouvrir dès lors que la pression dans le circuit hydraulique est supérieure à une pression seuil  $P_1$  de manière à évacuer du carburant, le procédé comprenant les étapes suivantes mises en œuvre dans l'unité de commande (8), **caractérisé en ce que** l'unité de contrôle est configurée pour détecter une ouverture de la vanne de limitation de pression, mesurer de la pression  $P_{MES}$  correspondant à l'instant de l'ouverture de la vanne de limitation de pression et comparer la pression mesurée  $P_{MES}$  à la pression seuil  $P_1$  afin de détecter une dérive dudit capteur de pression (3).
7. Système selon la revendication 6, dans lequel la pression seuil  $P_1$  est strictement supérieure à 2000 bars.

FIGURES

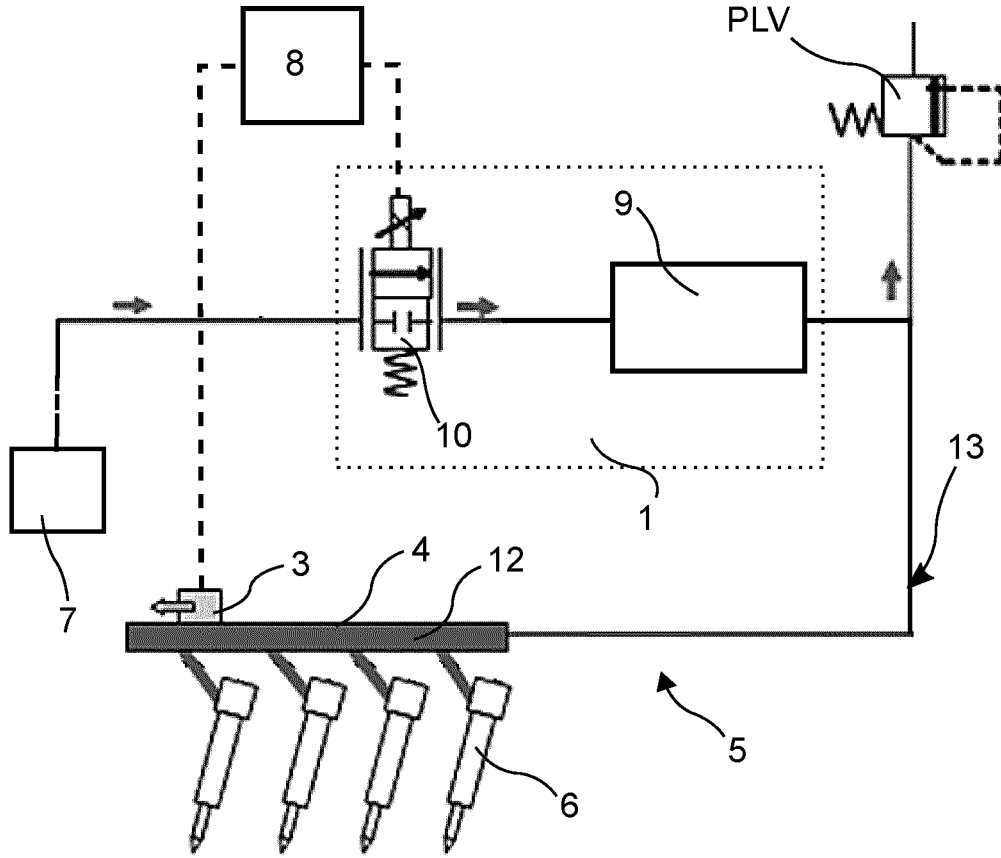


Figure 1

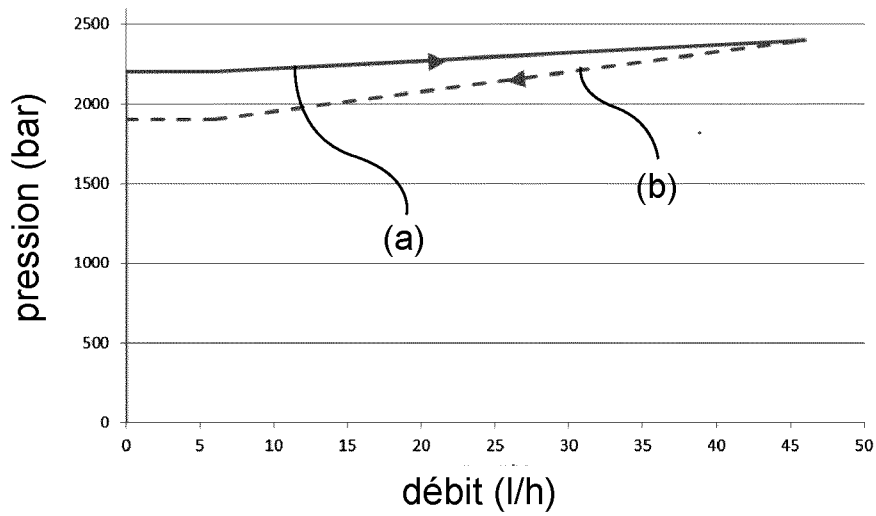


Figure 2

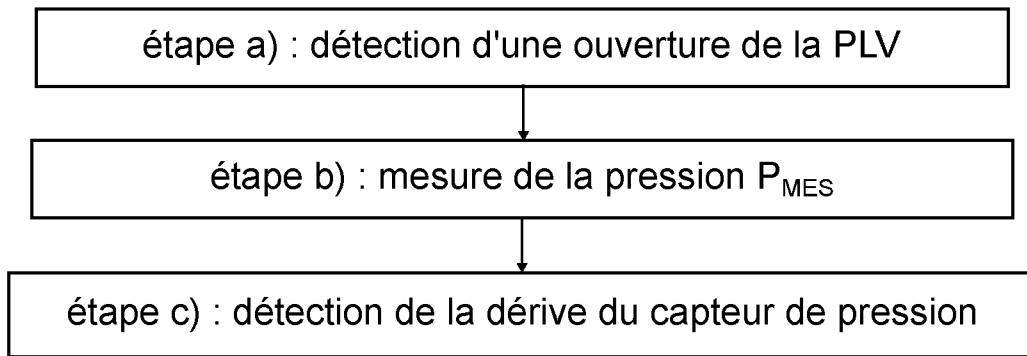


Figure 3

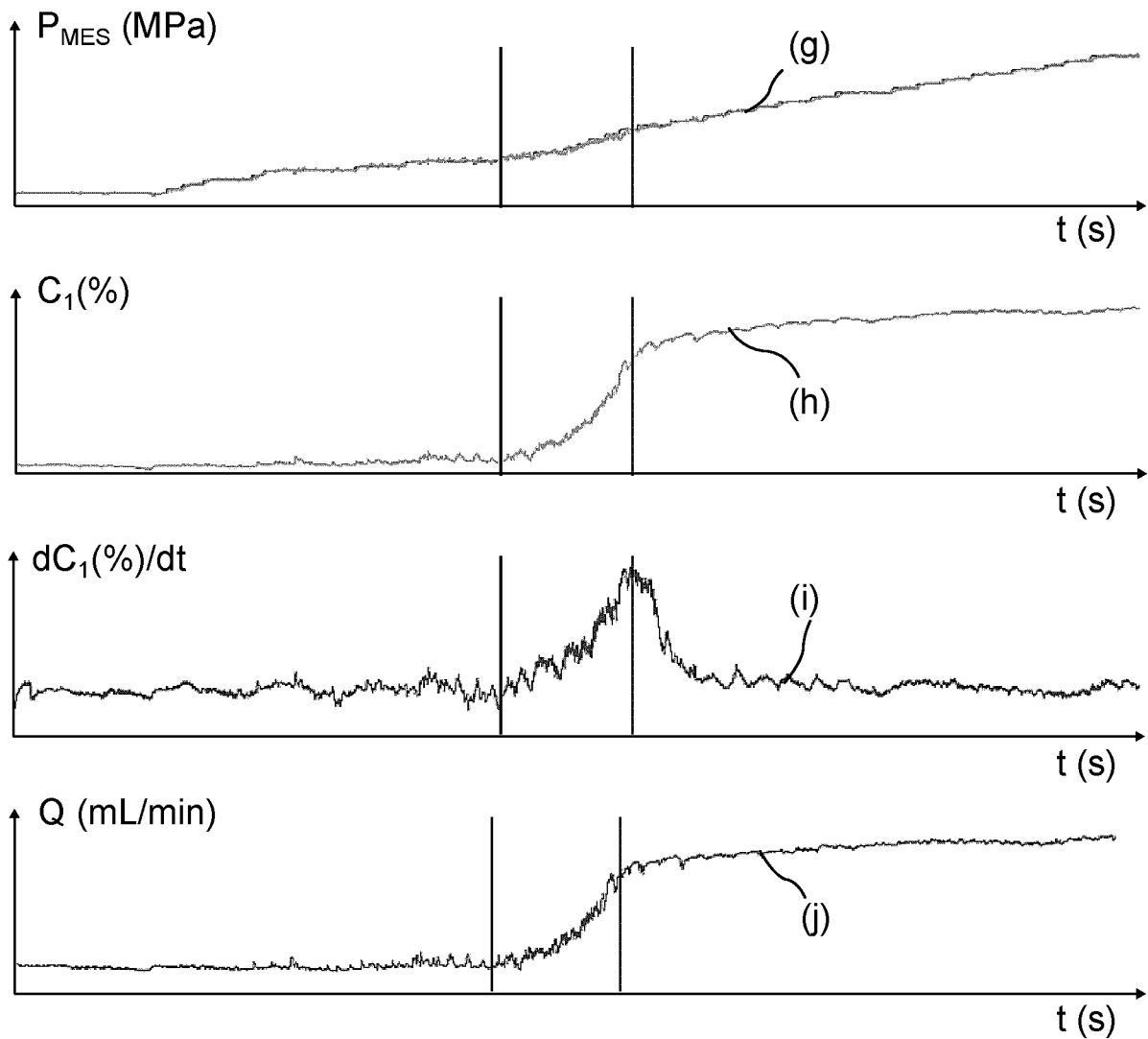


Figure 4



**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1853106 FA 851278**

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 20-11-2018

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<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s)   | Date de<br>publication   |
|---|------------------------|---|--|
| FR 2914699 A1                                   | 10-10-2008             | FR 2914699 A1<br>WO 2008139086 A2   | 10-10-2008<br>20-11-2008   |
| GB 2495140 A                                    | 03-04-2013             | CN 103958872 A<br>GB 2495140 A<br>US 2014216407 A1<br>WO 2013045890 A2  | 30-07-2014<br>03-04-2013<br>07-08-2014<br>04-04-2013   |
| DE 102014220422 A1                              | 14-04-2016             | AUCUN   |  |
| US 2016153366 A1                                | 02-06-2016             | CN 104956066 A<br>DE 102013216817 A1<br>EP 2932086 A1<br>JP 6161731 B2<br>JP 2016507699 A<br>KR 20160042453 A<br>US 2016153366 A1<br>WO 2015024804 A1 | 30-09-2015<br>26-02-2015<br>21-10-2015<br>12-07-2017<br>10-03-2016<br>19-04-2016<br>02-06-2016<br>26-02-2015 |
| EP 2518303 A1                                   | 31-10-2012             | CN 102656361 A<br>EP 2518303 A1<br>JP 5267446 B2<br>JP 2011132813 A<br>US 2012255521 A1<br>WO 2011077951 A1   | 05-09-2012<br>31-10-2012<br>21-08-2013<br>07-07-2011<br>11-10-2012<br>30-06-2011                             |
| FR 2744765 A1                                   | 14-08-1997             | DE 19604552 A1<br>FR 2744765 A1<br>IT MI970155 A1<br>JP 3939793 B2<br>JP H09209813 A  | 14-08-1997<br>14-08-1997<br>28-07-1998<br>04-07-2007<br>12-08-1997   |

EPO FORM P0485

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82