

(19)



(11)

EP 3 411 580 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

25.03.2020 Bulletin 2020/13

(51) Int Cl.:

F02D 41/24 ^(2006.01)

F02D 41/14 ^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2017/050140

(21) Numéro de dépôt: **17706560.4**

(22) Date de dépôt: **24.01.2017**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2017/134363 (10.08.2017 Gazette 2017/32)

(54) **PROCÉDÉ DE RECALAGE DE DEUX CAPTEURS DE PRESSION DANS UNE LIGNE D'ADMISSION D'AIR D'UN MOTEUR AVEC PRÉVENTION D'UN DÉFAUT CAPTEUR**

VERFAHREN ZUM ZURÜCKSETZEN VON ZWEI DRUCKSENSOREN IN EINER
LUFTEINLASSLEITUNG EINES MOTORS MIT SENSORFEHLERVORBEUGUNG

METHOD FOR RESETTING TWO PRESSURE SENSORS IN AN AIR-INTAKE LINE OF AN ENGINE
WITH SENSOR FAULT PREVENTION

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **04.02.2016 FR 1650882**

(43) Date de publication de la demande:

12.12.2018 Bulletin 2018/50

(73) Titulaire: **PSA AUTOMOBILES S.A.**

78300 Poissy (FR)

(72) Inventeurs:

- **QUIE, Philippe**
77000 Melun (FR)
- **LEMIERE, Julien**
78330 Fontenay le Fleury (FR)
- **CHARRIER, Jean Louis**
44400 Rezé (FR)

(56) Documents cités:

EP-A2- 1 193 385 WO-A1-2010/004152
DE-B4- 10 261 382

EP 3 411 580 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de recalage d'au moins deux capteurs de pression positionnés dans une ligne d'admission d'air d'un moteur à combustion interne avec prévention d'un défaut dans un des capteurs, la détection d'un défaut dans un des capteurs entraînant la suspension de la mise en oeuvre du procédé.

[0002] L'invention se situe dans le domaine technique du système de contrôle commande d'un moteur à combustion interne qui est de préférence à allumage commandé.

[0003] Il est fréquent que, dans une ligne d'admission d'air d'un moteur à combustion interne, trois capteurs de pression soient présents, à savoir un capteur de pression atmosphérique, un capteur de pression de suralimentation, ceci quand le moteur est turbocompressé, le capteur de pression de suralimentation se trouvant en aval d'un compresseur d'un turbocompresseur et un capteur de pression d'admission positionné dans le répartiteur d'air. Ces trois capteurs servent à la mesure de la pression existante en certains points spécifiques de la ligne d'admission d'air.

[0004] La mesure d'une même pression par plusieurs capteurs peut donner des valeurs différentes, dû à leur précision intrinsèque et évolutive. Ceci se produit notamment à moteur à l'arrêt pour lequel la pression mesurée par chaque capteur est la pression atmosphérique, ce qui ne sera pas forcément le cas en fonctionnement du moteur.

[0005] Il est donc nécessaire de recalibrer ces capteurs de pression avant leur utilisation, ce recalage se faisant lors d'un arrêt du moteur avant démarrage du véhicule. Le recalage des capteurs de pressions consiste à compenser ce décalage, afin d'égaliser les valeurs mesurées sur les capteurs quand la pression à mesurer est la même. Cette opération est particulièrement nécessaire au bon fonctionnement du pilotage d'un moteur à allumage commandé.

[0006] Actuellement, il est connu un procédé de recalage des capteurs de pression de la ligne d'admission d'air. Les étapes de ce procédé de recalage sont les suivantes. A l'arrêt moteur, les trois capteurs mesurent la même pression : la pression atmosphérique. On profite donc de cette phase de vie pour réaliser le recalage.

[0007] Pour ce recalage, un capteur de référence est choisi par calibration. C'est par rapport à la mesure de ce capteur que les autres capteurs seront recalés. Ce capteur de référence doit être le capteur le plus précis. C'est fréquemment le cas pour un capteur de pression atmosphérique qui est le plus souvent privilégié comme capteur de référence.

[0008] A l'initialisation d'un calculateur de bord embarqué dans le véhicule automobile et effectuant le contrôle commande du groupe motopropulseur ainsi que de ses éléments auxiliaires, une temporisation est lancée. Cette temporisation permet, d'une part, de s'assurer que la li-

gne d'admission est à l'équilibre de pression atmosphérique, et d'autre part, de s'assurer que les capteurs sont dans un état leur permettant de réaliser une mesure cohérente. Pendant cette temporisation, on détermine les différences de valeurs mesurées entre le capteur de référence et chaque capteur à recalibrer.

[0009] A la fin de cette temporisation, ces différences sont alors ajoutées aux valeurs des capteurs à recalibrer pour compenser le décalage. Afin d'assurer que le recalage soit bien effectué dans la plupart des cas de démarrage, même des démarrages rapides pour lesquelles le moteur n'a été laissé à l'arrêt que brièvement, la temporisation est calibrée de manière très courte. Son ordre de grandeur est de 300 millisecondes.

[0010] Si la mise en action du moteur a lieu avant la fin de la temporisation, alors le recalage est inhibé car on considère que le recalage n'est pas assez fiable, les valeurs mesurées ayant été faussées du fait qu'un ou des capteurs de pression n'étaient pas dans leur état de fonctionnement optimal.

[0011] La figure 1 illustre un chronogramme en fonction du temps t du procédé de recalage des capteurs de pression selon l'état de la technique, le procédé de recalage s'étant correctement déroulé tandis que la figure 2 illustre un chronogramme en fonction du temps t du même procédé selon l'état de la technique, le démarrage ayant été suspendu par un échec du recalage dans le temps déterminé avant démarrage.

[0012] Aux figures 1 et 2, les capteurs de pression atmosphérique, de suralimentation et d'admission d'air sont référencés respectivement Capatm, Capsural et Capadmi. Ces capteurs sont montrés à ces deux figures en haut de la figure à gauche non recalés Capnrecal puis en haut de la figure à droite recalés Caprecal. Une divergence Div initiale entre les capteurs à recalibrer Capatm, Capsural et Capadmi est plus importante à la figure 2 qu'à la figure 1.

[0013] A partir de l'établissement d'un contact électrique déclenchant le réveil I d'un calculateur de bord embarqué dans le véhicule automobile, le chronogramme des figures 1 et 2 montre une temporisation T pour le recalage R des capteurs puis un démarrage D du moteur.

[0014] A la figure 1, les capteurs ont été recalés à temps et le démarrage a pu avoir lieu. A la figure 2, il a été estimé que les capteurs n'ont pas pu être recalés à temps, ce qui ne correspond pas forcément à la réalité. Il est alors émis par un élément de contrôle Pancap un avis de panne qui indique une défaillance Def qui empêche le démarrage, le non démarrage étant référencé nD à la figure 2 qui illustre ce cas de figure.

[0015] A la figure 2, une mauvaise gestion d'une détection d'un défaut de capteur est illustrée, cette mauvaise gestion pouvant amener à une situation où le moteur ne peut pas démarrer. Lorsque le diagnostic des capteurs de la ligne d'admission d'air est réalisé, il se passe un certain temps avant de la confirmation et la remontée d'une défaillance Def, cette remontée pouvant survenir après le recalage R effectif des capteurs.

[0016] La remontée de défaillance Def peut se faire par émission d'un drapeau de reconfiguration, aussi connu sous la dénomination anglo-saxonne de flag. Le drapeau de reconfiguration est une variable booléenne du logiciel de contrôle moteur représentant l'état d'un diagnostic. Lorsqu'un diagnostic est réalisé, si un défaut est détecté et confirmé, alors le drapeau de reconfiguration associé à ce diagnostic vaut 1. S'il n'y a pas de défaut confirmé, alors il vaut 0.

[0017] Le drapeau de reconfiguration permet de repérer une défaillance d'un capteur de pression et les fonctions de pilotage du moteur utilisent ce drapeau afin d'activer des stratégies de recouvrement lors d'une défaillance du capteur.

[0018] Le temps d'émission d'un drapeau de configuration peut être de l'ordre de 2 secondes et est à comparer avec celui de la temporisation de recalage et le besoin d'application rapide du recalage. Ainsi, en cas de défaut du capteur de référence, le plus fréquemment le capteur de pression d'air atmosphérique Capatm, la défaillance du capteur n'est signalée qu'après l'application du recalage. Le diagnostic n'est donc pas utile. Mais surtout, le recalage sera réalisé à partir de valeurs erronées, par exemple une valeur 0.

[0019] De plus, dans l'état de la technique le plus proche, il n'y a pas de prise en compte de la température des capteurs de pression pour le calcul du recalage. Ceci peut amener à une dégradation importante de la précision du capteur. La performance en conduite du véhicule est alors dégradée et même il peut y avoir une impossibilité de démarrage.

[0020] Un capteur de pression a une précision de mesure qui dépend de sa température. Généralement, la précision est optimale dans la plage de température 0°C-90°C. Elle devient bien plus grande dès lors que le capteur est très froid (<0°C) ou très chaud (>90°C).

[0021] La figure 3 illustre l'évolution des plages d'erreur en fonction de la température respectivement pour deux capteurs de pression spécifiques, à savoir un capteur de pression atmosphérique Capatm et un capteur de suralimentation Capsural. La température est indiquée en abscisse avec en ordonnée des valeurs de multiplicateur d'erreur.

[0022] Pour chaque capteur, un gabarit comportant deux courbes délimite la gamme d'erreurs pour une succession de températures. Les deux courbes en pointillés sont associées au capteur de suralimentation Capsural tandis que les deux courbes en trait plein sont associées au capteur de pression atmosphérique Capatm. Les courbes pour chaque capteur sont différentes avec une marge d'erreur plus élevée pour les valeurs du capteur de suralimentation Capsural que pour le capteur de pression atmosphérique Capatm.

[0023] Par exemple, un capteur de pression atmosphérique Capatm est précis à +/-15mb dans la zone 0-85°C, alors qu'un capteur de pression de suralimentation Capsural est précis à +/-25mb dans la même zone. Il en va de même pour un capteur de pression d'admis-

sion d'air positionné dans un répartiteur d'air que pour un capteur de pression de suralimentation Capsural, sans que le gabarit de ce capteur de pression d'admission ne soit montré à la figure 2.

[0024] Une compensation de recalage maximale Crmax (T1) et Crmax (T) respective pour une température T1 ou T peut être définie entre les points les plus éloignés l'un de l'autre d'une des courbes du capteur de pression atmosphérique Capatm avec une des courbes du capteur de suralimentation Capsural, entre la courbe la plus haute du capteur de suralimentation Capsural et la courbe la plus basse du capteur atmosphérique Capatm.

[0025] Par exemple, en prenant comme capteur de référence le capteur de pression atmosphérique Capatm, quand la compensation de recalage maximale Crmax (T1), précédemment prise pour la température T1, est appliquée dans la zone médiane de précision optimale des capteurs pour le capteur de suralimentation Capsural, par exemple à la température T, cela peut faire sortir la précision de ce capteur de suralimentation Capsural en-dehors des bornes de précision intrinsèque de son gabarit.

[0026] La figure 3 montre qu'en conservant la même compensation de recalage pour toutes les températures, on dégrade la précision de la mesure de pression par un capteur spécifique. Ceci peut amener à des situations non acceptables par exemple de non démarrage ou de perte de performance du moteur à combustion interne, par exemple par la détermination faussée d'un couple cible du moteur.

[0027] Le document US-B-7 668 687 décrit un système qui permet d'effectuer des corrections sur des capteurs de pression par comparaison des pressions des capteurs entre eux, le moteur à l'arrêt. Ceci correspond au recalage des capteurs les uns par rapport aux autres. Par contre, ce document ne donne aucune indication quant à une prévention d'un défaut dans un capteur, la détection d'un tel défaut entraînant la suspension de la mise en oeuvre du procédé de recalage. Il en va de même pour une possible compensation d'un recalage d'un capteur ou de capteurs de pression tenant compte de la variation de température à proximité des capteurs. D'autres systèmes qui permettent d'effectuer des corrections des capteurs de pression en utilisant un terme correctif sont connus des documents EP1193385A2, DE10261382A1 et WO2010004152A1.

[0028] Par conséquent, le problème à la base de l'invention est d'optimiser un procédé de recalage de capteurs présents dans une ligne d'admission d'air d'un moteur avec une détection de défaillance d'un capteur qui soit efficace tout en n'empêchant pas le bon fonctionnement du moteur et notamment son démarrage.

[0029] Pour atteindre cet objectif, il est prévu selon l'invention un procédé de recalage d'au moins deux capteurs de pression positionnés dans une ligne d'admission d'air d'un moteur à combustion interne, dans lequel lesdits au moins deux capteurs de pression sont recalés par une compensation de recalage calculée pour au moins

un deuxième capteur par rapport à un premier capteur de pression servant de capteur de référence entre leurs mesures de pression respectives à une température dite initiale des capteurs lors d'un arrêt du moteur, cette compensation de recalage étant ensuite appliquée sur ledit au moins un deuxième capteur pour correction de ses mesures de pression, caractérisé en ce qu'il est effectué, préalablement à l'application de la compensation de recalage sur ledit au moins un deuxième capteur, une étape de diagnostic interne basé sur la valeur de la compensation de recalage consistant à déterminer si la compensation de recalage dépasse une valeur de compensation maximale, auquel cas il est diagnostiqué qu'un desdits au moins deux capteurs est défaillant et en ce que, dans ce cas, l'application de la compensation de recalage est suspendue.

[0030] L'effet technique est d'obtenir un procédé de recalage d'au moins deux capteurs de pression qui soit affranchi des temps nécessaires pour l'élaboration de diagnostics, ceci en réalisant un diagnostic directement en interne plus rapide. On élimine ainsi complètement les situations de non démarrage ou de perte de performance causées par un procédé de recalage selon l'état de la technique nécessitant un temps d'élaboration important de diagnostic.

[0031] Si le diagnostic interne constate une défaillance, alors le recalage est interdit et n'est pas réalisé. Ceci permet, d'une part, de ne pas recalibrer les capteurs à des valeurs incohérentes quand le diagnostic interne indique une défaillance et, d'autre part, de recalibrer plus vite les capteurs quand le diagnostic interne n'indique aucune défaillance.

[0032] La solution proposée par la présente invention est une solution logicielle, simple à implémenter, car immédiatement intégrable dans un contrôle moteur. Elle est également très peu coûteuse puisqu'elle ne demande pas d'équipement supplémentaire. Cette solution s'impose car le recalage des capteurs est crucial pour le bon fonctionnement du contrôle du débit d'air dans le moteur qui ne peut fonctionner correctement sans ce recalage.

[0033] Avantageusement, le recalage se fait sur au moins trois capteurs de pression avec un premier capteur de référence parmi lesdits au moins trois capteurs et, si les compensations de recalage entre le premier capteur et respectivement les deuxième et troisième capteurs dépassent toutes les deux la valeur de compensation maximale, il est diagnostiqué que le premier capteur est défaillant, tandis que, si la compensation de recalage du premier capteur dépasse la valeur de compensation maximale avec l'un des deuxième et troisième capteurs alors qu'elle ne dépasse pas la valeur maximale avec l'autre des deuxième ou troisième capteurs, il est diagnostiqué que le deuxième ou le troisième capteur associé à une compensation de recalage dépassant la valeur de compensation maximale est défaillant.

[0034] Ainsi, il peut facilement être déterminé quel capteur des trois capteurs présents est défaillant, la probabilité que deux capteurs soient simultanément défaillants

étant très faible.

[0035] Avantageusement, la valeur de compensation maximale est spécifique à la paire ou à chaque paire formée par lesdits au moins deux capteurs, la valeur de compensation maximale étant supérieure à 20 ou 30 millibars.

[0036] Avantageusement, un gabarit d'erreur respectif en fonction de la température du capteur est élaboré pour chaque capteur, le gabarit d'erreur de chaque capteur définissant une plage d'erreur pour chaque température, la compensation de recalage étant calculée à partir de la différence des mesures de pression respectives desdits au moins deux capteurs à la température initiale.

[0037] Avantageusement, il est effectué, préalablement à la compensation de recalage, une étape de mesure de température au niveau desdits au moins deux capteurs et si la température n'est pas à l'intérieur d'un intervalle de température prédéterminé, la compensation de recalage est suspendue, cet intervalle étant de 0 à 85°C.

[0038] Ceci permet de ne pas tomber dans la situation où la performance des capteurs est dégradée à cause d'un recalage réalisé à chaud ou à froid, c'est-à-dire en dessous de 0°C et au-dessus de 85°C en mettant en place un système d'inhibition du recalage.

[0039] Ceci permet de travailler avec des capteurs recalés dans une zone de précision optimale des capteurs. En dehors de cette zone de précision, il y aurait une possibilité de dégradation de la précision des capteurs due à une trop grande compensation de recalage maximale. En prenant en compte la température des capteurs, on élimine complètement les situations de non démarrage ou de perte de performance causées par le procédé selon l'état de la technique le plus proche.

[0040] Avantageusement, après application de la compensation de recalage sur ledit au moins un deuxième capteur, il est attendu pendant un intervalle de temps prédéterminé suffisant pour effectuer une vérification que l'état desdits au moins deux capteurs leur permet de réaliser une mesure de pression cohérente et s'il est constaté qu'un capteur n'est pas en état de réaliser une mesure de pression cohérente, l'application de la compensation de recalage est annulée, cet intervalle de temps étant environ de deux secondes. Ainsi, après le diagnostic interne permettant de s'affranchir du temps de diagnostic capteur, il est mis en place un système d'attente de la lecture de la vérification faite par un diagnostic externe au capteur, afin de confirmer ou d'annuler le recalage.

[0041] Cette vérification est basée essentiellement sur un diagnostic externe pouvant être fait par des éléments de contrôle externes au capteur. Ce diagnostic externe est plus complet que le diagnostic interne précédemment effectué mais prend plus de temps. C'est pour cela que l'invention prévoit tout d'abord d'effectuer un diagnostic interne pour ne pas avoir de problème d'attente du diagnostic interne pouvant entraîner un non démarrage, ce diagnostic interne étant vérifié par le diagnostic externe

plus long de mise en oeuvre.

[0042] Il est ainsi prévu de compléter ce diagnostic interne qui peut être faux ou incomplet par une vérification plus complète mais requérant plus de temps tout en mettant en oeuvre quand même le procédé de recalage par défaut, cela au moins provisoirement.

[0043] En effet, si cette vérification indique une défaillance d'un ou de capteurs, le procédé de recalage est annulé car il est considéré comme faussant la précision des capteurs. Le procédé de recalage n'aura alors été appliqué que pour une durée réduite n'entraînant pas ou peu de conséquence sur le fonctionnement optimal du moteur.

[0044] L'invention concerne un groupe motopropulseur comprenant un moteur à combustion interne avec une ligne d'admission d'air au moteur, la ligne comprenant un premier et au moins un deuxième capteur de pression, caractérisé en ce que ledit au moins un deuxième capteur de pression est recalé par rapport au premier capteur de pression conformément à un procédé de recalage tel que décrit précédemment.

[0045] Avantageusement, le premier et ledit au moins un deuxième capteur de pression sont sélectionnés parmi un capteur de pression atmosphérique, un capteur de suralimentation positionné en aval d'un compresseur de turbocompresseur de moteur à combustion interne suralimenté et un capteur de pression d'admission positionné dans un répartiteur d'air en admission.

[0046] Avantageusement, le premier capteur est le capteur de pression atmosphérique.

[0047] Avantageusement, le moteur est à allumage commandé.

[0048] D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et au regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un chronogramme du déroulement d'un procédé de recalage selon l'état de la technique, le démarrage ayant réussi, les capteurs de pression étant montrés au-dessus de ce chronogramme tout d'abord selon un premier graphique dans un état non recalé et ensuite selon un second graphique dans un état recalé,
- la figure 2 est une représentation schématique d'un chronogramme du déroulement d'un procédé de recalage selon l'état de la technique, les capteurs de pression étant montrés au-dessus de ce chronogramme tout d'abord selon un premier graphique dans un état non recalé et ensuite selon un second graphique dans un état recalé, le recalage n'ayant pas pu se faire avant le démarrage et le démarrage ayant été suspendu,
- la figure 3 est une représentation schématique de deux gabarits d'erreur pour respectivement un capteur de pression atmosphérique et un capteur de suralimentation, la compensation de recalage n'étant

pas ajustée en fonction de la température,

- la figure 4 illustre un logigramme du procédé de recalage selon l'état de la technique tandis que la figure 5 illustre un logigramme du procédé de recalage selon la présente invention.

[0049] Il est à garder à l'esprit que les figures sont données à titre d'exemples et ne sont pas limitatives de l'invention. Elles constituent des représentations schématiques de principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention.

[0050] Dans ce qui va suivre, il est fait référence à toutes les figures prises en combinaison. Quand il est fait référence à une ou des figures spécifiques, ces figures sont à prendre en combinaison avec les autres figures pour la reconnaissance des références numériques désignées.

[0051] Les figures 1 à 3 ont déjà été détaillées dans la partie introductive de la présente demande.

[0052] En se référant aux figures, et notamment à la figure 5, la présente invention concerne un procédé de recalage d'au moins deux capteurs Capatm, Capsural, Capadmi de pression positionnés dans une ligne d'admission d'air d'un moteur à combustion interne.

[0053] Dans ce procédé, lesdits au moins deux capteurs Capatm, Capsural, Capadmi de pression sont recalés par une compensation de recalage $Cr(T1)$ ou $Cr(T)$ calculée pour au moins un deuxième capteur Capsural, Capadmi par rapport à un premier capteur Capatm de pression servant de capteur de référence entre leurs mesures de pression respectives à une température dite initiale des capteurs lors d'un arrêt du moteur.

[0054] Cette compensation de recalage $Cr(T1)$ ou $Cr(T)$ est ensuite appliquée sur ledit au moins un deuxième capteur Capsural, Capadmi pour correction de ses mesures de pression.

[0055] Selon l'invention, il est effectué, préalablement à l'application de la compensation de recalage sur ledit au moins un deuxième capteur, une étape de diagnostic interne basé sur la valeur de la compensation de recalage consistant à déterminer si la compensation de recalage dépasse une valeur de compensation maximale.

[0056] Si la compensation de recalage dépasse une valeur de compensation maximale, il est diagnostiqué qu'un desdits au moins deux capteurs est défaillant et, dans ce cas, l'application de la compensation de recalage est suspendue.

[0057] Avantageusement, la valeur de compensation maximale $Cr_{max}(T)$, $Cr_{max}(T1)$ peut être spécifique à la paire ou à chaque paire formée par lesdits au moins deux capteurs Capatm, Capsural, Capadmi, la valeur de compensation maximale $Cr_{max}(T)$, $Cr_{max}(T1)$ étant supérieure à 20 ou 30 millibars.

[0058] Avantageusement, un gabarit d'erreur respectif en fonction de la température du capteur Capatm, Capsural, Capadmi peut être élaboré pour chaque capteur, le gabarit d'erreur de chaque capteur Capatm, Capsural, Capadmi définissant une plage d'erreur pour chaque

température. La compensation de recalage Cr(T1) ou Cr(T) peut être alors calculée à partir de la différence des mesures de pression respectives desdits au moins deux capteurs Capatm, Capsural, Capadmi à la température initiale.

[0059] Après application de la compensation de recalage Cr(T1) ou Cr(T) sur ledit au moins un deuxième capteur Capsural, Capadmi, il peut être attendu un intervalle de temps prédéterminé suffisant pour effectuer une vérification que l'état desdits au moins deux capteurs Capatm, Capsural, Capadmi leur permet de réaliser une mesure de pression cohérente.

[0060] S'il est constaté qu'un capteur Capatm, Capsural, Capadmi n'est pas en état de réaliser une mesure de pression cohérente, l'application de la compensation de recalage Cr(T1) ou Cr(T) peut être annulée. L'intervalle de temps prédéterminé peut être environ de deux secondes.

[0061] L'invention concerne un groupe motopropulseur comprenant un moteur à combustion interne avec une ligne d'admission d'air au moteur, la ligne comprenant un premier et au moins un deuxième capteur Capsural, Capadmi de pression. Dans ce groupe motopropulseur, ledit au moins un deuxième capteur Capsural, Capadmi de pression est recalé par rapport au premier capteur Capatm de pression conformément à un procédé de recalage tel que décrit précédemment.

[0062] Comme généralement présents dans une ligne d'admission d'air à un moteur à combustion interne turbocompressé avec un répartiteur d'air en admission, le premier capatm et ledit au moins un deuxième capteur Capsural, Capadmi de pression peuvent être sélectionnés parmi un capteur de pression atmosphérique Capatm, un capteur de suralimentation Capsural positionné en aval d'un compresseur de turbocompresseur de moteur à combustion interne suralimenté et un capteur de pression d'admission Capadmi positionné dans un répartiteur d'air en admission.

[0063] Il peut par exemple n'avoir qu'un capteur de pression atmosphérique Capatm et un capteur d'admission Capadmi d'air dans le cas d'un moteur non turbocompressé. D'autres capteurs de pression peuvent aussi être pris en compte.

[0064] Le premier capteur au sens de la présente invention peut être le capteur de pression atmosphérique Capatm, celui-ci étant le plus précis et le moteur à combustion interne peut être à allumage commandé.

[0065] La figure 4 montre un logigramme d'un procédé de recalage de capteurs de pression présents dans la ligne d'admission d'air d'un moteur à combustion interne, ce procédé étant conforme à l'état de la technique, tout en se référant aux autres figures pour les références non indiquées à cette figure.

[0066] Ce procédé de recalage comprend l'étape d'allumage ou de mise en éveil du calculateur référencée 1 à la figure 4. Cela est fait dès que le contact électrique est établi pour le véhicule automobile. A partir de cet allumage, s'écoule une temporisation T permettant le re-

calage des capteurs de pression comme il peut être vu aux figures 1 et 2.

[0067] Le recalage des capteurs de pression par calcul des différences entre les valeurs relevées de pression par les différents capteurs est référencé 2 à la figure 4. Une compensation de recalage, précédemment référencée Cr(T) ou Cr(T1) à la figure 3, est ainsi calculée pour chaque capteur de pression par rapport à un capteur de référence qui est avantageusement le capteur de pression atmosphérique Capatm.

[0068] Il est ensuite procédé à l'application du recalage lors d'une étape référencée 3a. Ce recalage se fait sans diagnostic interne. Ensuite, si une défaillance est détectée, lors de l'étape suivante référencée 4, il est procédé à la suspension du démarrage du moteur ou si aucune défaillance n'est détectée, il est procédé au démarrage du moteur. Aucune actualisation de la compensation de recalage par rapport à la température des capteurs pouvant varier n'est prévue dans ce procédé de recalage selon l'état de la technique.

[0069] En se référant aux figures et notamment à la figure 5, le procédé de recalage selon la présente invention conserve les étapes référencées 1 et 2 précédemment mentionnées, concernant respectivement l'allumage du calculateur, c'est-à-dire son éveil par sa mise sous tension, et les calculs de recalage pour les capteurs de pression par rapport à un capteur de référence. L'apport inventif se situe au niveau de la gestion des autorisations de ce recalage.

[0070] Le procédé de recalage selon l'invention débute avec la mise sous tension du calculateur en charge du procédé. Une première durée dite de temporisation T est lancée dès la mise sous tension du calculateur. Comme pour l'état de la technique montré à la figure 4, cette durée de temporisation T a pour rôle de s'assurer de l'équilibre des pressions dans la ligne d'air et que les capteurs sont dans l'état de réaliser une mesure cohérente. La mise en action ou démarrage du moteur interrompt cette temporisation.

[0071] Lors de cette temporisation, il est procédé à l'étape référencée 2 à la figure 5 avec calcul des compensations de recalage Cr(T1) ou Cr(T) entre les capteurs de pression, cette étape faisant aussi partie du procédé de recalage selon l'état de la technique.

[0072] L'étape référencée 3 du procédé de recalage selon la présente invention concerne un diagnostic interne. Le diagnostic interne a pour rôle de déterminer si un des capteurs relève une mesure de pression atmosphérique très éloignée de la mesure de pression de l'autre ou des autres capteurs.

[0073] Pour ce faire, on utilise les valeurs de compensation de recalage Cr(T1) ou Cr(T) précédemment calculées et on les compare à un seuil. Si ces valeurs sont au-delà d'un seuil, alors cela signifie qu'un des capteurs est défaillant. Cette étape se fait avec un moteur arrêté.

[0074] Ainsi, il est effectué, préalablement à l'application de la compensation de recalage sur un capteur de pression, une étape de diagnostic interne basé sur la

valeur de la compensation de recalage consistant à déterminer si la compensation de recalage $Cr(T1)$ ou $Cr(T)$ dépasse une valeur de compensation maximale $Cr_{max}(T)$, $Cr_{max}(T1)$, cette étape de diagnostic interne étant référencée 5 à la figure 5.

[0075] Dans ce cas, il est diagnostiqué que le capteur est défaillant et, dans ce cas, l'application de la compensation de recalage est suspendue. Cela permet de ne pas recalibrer les capteurs à des valeurs incohérentes.

[0076] Dans le mode préféré de réalisation de la présente invention, il peut y avoir trois capteurs de pression dans la ligne d'admission d'air au moteur. Le recalage se fait alors sur au moins trois capteurs Capatm, Capsural, Capadmi de pression avec un premier capteur Capatm de référence parmi lesdits au moins trois capteurs Capatm, Capsural, Capadmi. Il est possible de déterminer quel capteur de pression est défaillant parmi les trois, le capteur de référence pouvant l'être aussi bien qu'un capteur recalé.

[0077] Si les compensations de recalage $Cr(T1)$ ou $Cr(T)$ entre le premier capteur Capatm, c'est-à-dire le capteur de référence et respectivement les deuxième et troisième capteurs Capsural, Capadmi dépassent toutes les deux la valeur de compensation maximale $Cr_{max}(T)$, $Cr_{max}(T1)$, il est diagnostiqué que le premier capteur Capatm est défaillant.

[0078] Inversement, si la compensation de recalage $Cr(T1)$ ou $Cr(T)$ du premier capteur Capatm dépasse la valeur de compensation maximale $Cr_{max}(T)$, $Cr_{max}(T1)$ avec l'un des deuxième et troisième capteurs Capsural, Capadmi alors qu'elle ne dépasse pas la valeur maximale avec l'autre des deuxième ou troisième capteurs, il est diagnostiqué que le deuxième ou le troisième capteur Capsural, Capadmi associé à une compensation de recalage $Cr(T1)$ ou $Cr(T)$ dépassant la valeur de compensation maximale $Cr_{max}(T)$, $Cr_{max}(T1)$ est défaillant.

[0079] La référence 6 à la figure 5 indique l'étape de mesure des températures des capteurs. Si les températures des capteurs vont au-delà d'un certain seuil, par exemple en sortant de l'intervalle de température compris entre 0 et 85°C alors la compensation de recalage $Cr(T1)$ ou $Cr(T)$ initiale est suspendue.

[0080] Il peut en effet être constaté au regard de la figure 3 qu'en dessous et au-dessus de cet intervalle, l'intervalle de précision de chaque capteur Capatm, Capsural, Capadmi s'accroît brusquement, ce qui conduit à une dégradation de la précision de chaque capteur Capatm, Capsural, Capadmi.

[0081] Si toutes les conditions sont remplies, à savoir principalement une température de prise de mesure de pression dans l'intervalle et aucune valeur aberrante donnée par au moins un capteur, à la fin de la temporisation T, il est procédé au recalage du ou des capteurs de pression par rapport à un des capteurs de pression étant alors le capteur de référence. Cette étape est référencée 3 à la figure 5. Une seule de ces deux conditions de température ou de valeur aberrante est suffisante pour suspendre le recalage.

[0082] Il est cependant attendu une variable d'un diagnostic complet pour chaque capteur Capatm, Capsural, Capadmi pendant une période de temps suivant le recalage référencé 3 à la figure 5. Malgré l'étape de diagnostic interne référencée 5, il est important de prendre en compte le diagnostic des capteurs. En effet, le diagnostic interne est efficace pour éviter les recalages incohérents sur valeurs erronées, mais il est bien moins complet que ce diagnostic complet et externe pour chaque capteur. La durée de diagnostic complet D pour chaque capteur commence à la mise sous tension du calculateur et se poursuit plus longtemps que la temporisation T en l'ex-cédant par exemple de deux secondes.

[0083] De ce fait, des défaillances peuvent ne pas avoir été diagnostiquées lors de l'étape de diagnostic interne 5 alors que ces défaillances peuvent être signalées par un diagnostic capteur complet. Ainsi, pendant une période après recalage, d'environ deux secondes, il est procédé à l'étape de vérification si une variable de diagnostic pour chaque capteur révèle une défaillance du capteur Capatm, Capsural, Capadmi respectif, ceci par un diagnostic complet et externe aux capteurs. Dans ce cas, le recalage réalisé à l'étape 3 est annulé. Cette étape de vérification et d'annulation ou de confirmation est référencée 4 à la figure 5.

[0084] Cette opération est faite après recalage étant donné qu'elle ne peut pas se faire avant due à une trop grande durée pour l'accomplissement du diagnostic complet sur les capteurs. Etant donné le temps d'arrivée de la variable de diagnostic complet des capteurs, incompatible avec le besoin de recalibrer rapidement les capteurs, le recalage a lieu avant toute détection et confirmation d'un défaut mais peut être révisé par la suite en étant annulé.

[0085] Le diagnostic complet sur les capteurs n'arrive qu'après une certaine période après recalage. Cette période est de l'ordre de 2 secondes. Néanmoins, si un défaut d'un capteur est constaté par le diagnostic complet des capteurs, ce défaut est pris en compte pour annuler le recalage.

[0086] A la figure 5, l'étape d'annulation ou l'étape de confirmation du recalage est référencée 7. Après l'étape d'annulation, les capteurs conservent leur valeur d'origine tandis que le recalage est confirmé si aucun défaut sur les capteurs n'est constaté.

Revendications

1. Procédé de recalage d'au moins deux capteurs (Capatm, Capsural, Capadmi) de pression positionnés dans une ligne d'admission d'air d'un moteur à combustion interne, dans lequel lesdits au moins deux capteurs (Capatm, Capsural, Capadmi) de pression sont recalés par une compensation de recalage ($Cr(T1)$ ou $Cr(T)$) calculée pour au moins un deuxième capteur (Capsural, Capadmi) par rapport à un premier capteur (Capatm) de pression servant de

- capteur de référence entre leurs mesures de pression respectives à une température dite initiale des capteurs lors d'un arrêt du moteur, cette compensation de recalage ($Cr(T1)$ ou $Cr(T)$) étant ensuite appliquée sur ledit au moins un deuxième capteur (Capsural, Capadmi) pour correction de ses mesures de pression, **caractérisé en ce qu'il** est effectué, préalablement à l'application de la compensation de recalage ($Cr(T1)$ ou $Cr(T)$) sur ledit au moins un deuxième capteur (Capsural, Capadmi), une étape de diagnostic interne basé sur la valeur de la compensation de recalage ($Cr(T1)$ ou $Cr(T)$) consistant à déterminer si la compensation de recalage ($Cr(T1)$ ou $Cr(T)$) dépasse une valeur de compensation maximale ($Cr_{max}(T)$, $Cr_{max}(T1)$), auquel cas il est diagnostiqué qu'un desdits au moins deux capteurs (Capatm, Capsural, Capadmi) est défaillant et **en ce que**, dans ce cas, l'application de la compensation de recalage ($Cr(T1)$ ou $Cr(T)$) est suspendue.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le recalage se fait sur au moins trois capteurs (Capatm, Capsural, Capadmi) de pression avec un premier capteur (Capatm) de référence parmi lesdits au moins trois capteurs (Capatm, Capsural, Capadmi) et, si les compensations de recalage entre le premier capteur (Capatm) et respectivement les deuxième et troisième capteurs (Capsural, Capadmi) dépassent toutes les deux la valeur de compensation maximale ($Cr_{max}(T)$, $Cr_{max}(T1)$), il est diagnostiqué que le premier capteur (Capatm) est défaillant, tandis que, si la compensation de recalage ($Cr(T1)$ ou $Cr(T)$) du premier capteur (Capatm) dépasse la valeur de compensation maximale ($Cr_{max}(T)$, $Cr_{max}(T1)$) avec l'un des deuxième et troisième capteurs (Capsural, Capadmi) alors qu'elle ne dépasse pas la valeur maximale avec l'autre des deuxième ou troisième capteurs (Capsural, Capadmi), il est diagnostiqué que le deuxième ou le troisième capteur (Capsural, Capadmi) associé à une compensation de recalage ($Cr(T1)$ ou $Cr(T)$) dépassant la valeur de compensation maximale ($Cr_{max}(T)$, $Cr_{max}(T1)$) est défaillant.
 3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel la valeur de compensation maximale ($Cr_{max}(T)$, $Cr_{max}(T1)$) est spécifique à une paire ou à chaque paire formée par lesdits au moins deux capteurs (Capatm, Capsural, Capadmi), la valeur de compensation maximale ($Cr_{max}(T)$, $Cr_{max}(T1)$) étant supérieure à 20 ou 30 millibars.
 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un gabarit d'erreur respectif en fonction de la température du capteur (Capatm, Capsural, Capadmi) est élaboré pour chaque capteur (Capatm, Capsural, Capadmi), le gabarit d'erreur de chaque capteur (Capatm, Capsural, Capadmi) définissant une plage d'erreur pour chaque température, la compensation de recalage ($Cr(T1)$ ou $Cr(T)$) étant calculée à partir de la différence des mesures de pression respectives desdits au moins deux capteurs (Capatm, Capsural, Capadmi) à la température initiale.
 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel il est effectué, préalablement à la compensation de recalage (Cr), une étape de mesure de température au niveau desdits au moins deux capteurs (Capatm, Capsural, Capadmi) et si la température n'est pas à l'intérieur d'un intervalle de température prédéterminé, la compensation de recalage ($Cr(T1)$ ou $Cr(T)$) est suspendue, cet intervalle étant de 0 à 85°C.
 6. Procédé de recalage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, après application de la compensation de recalage ($Cr(T1)$ ou $Cr(T)$) sur ledit au moins un deuxième capteur (Capsural, Capadmi), il est attendu pendant un intervalle de temps prédéterminé suffisant pour effectuer une vérification que l'état desdits au moins deux capteurs (Capatm, Capsural, Capadmi) leur permet de réaliser une mesure de pression cohérente et que s'il est constaté qu'un capteur (Capatm, Capsural, Capadmi) n'est pas en état de réaliser une mesure de pression cohérente, l'application de la compensation de recalage ($Cr(T1)$ ou $Cr(T)$) est annulée, cet intervalle de temps étant environ de deux secondes.
 7. Groupe motopropulseur comprenant un moteur à combustion interne avec une ligne d'admission d'air au moteur, la ligne comprenant un premier (Capatm) et au moins un deuxième capteur (Capsural, Capadmi) de pression, **caractérisé en ce que** ledit au moins un deuxième capteur (Capsural, Capadmi) de pression est recalé par rapport au premier capteur (Capatm) de pression conformément à un procédé de recalage selon l'une quelconque des revendications précédentes.
 8. Groupe motopropulseur selon la revendication 7, dans lequel le premier (Capatm) et ledit au moins un deuxième capteur (Capsural, Capadmi) de pression sont sélectionnés parmi un capteur de pression atmosphérique (Capatm), un capteur de suralimentation (Capsural) positionné en aval d'un compresseur de turbocompresseur de moteur à combustion interne suralimenté et un capteur de pression d'admission (Capadmi) positionné dans un répartiteur d'air en admission.
 9. Groupe motopropulseur selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, dans lequel le premier capteur est le capteur de pression atmosphérique (Capatm).

10. Groupe motopropulseur selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, dans lequel le moteur est à allumage commandé.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zurücksetzen von mindestens zwei Drucksensoren (Capatm, Capsural, Capadmi), die in einer Lufteinlassleitung einer Brennkraftmaschine positioniert sind, wobei die mindestens zwei Drucksensoren (Capatm, Capsural, Capadmi) von einer Rücksetzkompensation ($Cr(T1)$ oder $Cr(T)$) zurückgesetzt werden, die für mindestens einen zweiten Sensor (Capsural, Capadmi) in Bezug auf einen ersten Drucksensor (Capatm) berechnet wird, der als Referenzsensor zwischen ihren jeweiligen Druckmessungen bei einer anfänglich genannten Temperatur der Sensoren bei einem Stillstand der Maschine dienen, wobei diese Rücksetzkompensation ($Cr(T1)$ oder $Cr(T)$) anschließend auf den mindestens einen zweiten Sensor (Capsural, Capadmi) zur Korrektur seiner Druckmessungen angewandt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Anwenden der Rücksetzkompensation ($Cr(T1)$ oder $Cr(T)$) auf dem mindestens einen zweiten Sensor (Capsural, Capadmi), ein interner Diagnoseschritt basierend auf dem Wert der Rücksetzkompensation ($Cr(T1)$ oder $Cr(T)$) ausgeführt wird, der darin besteht zu bestimmen, ob der Rücksetzwert ($Cr(T1)$ oder $Cr(T)$) einen Kompensationshöchstwert ($Crmax(T)$, $Crmax(T1)$) überschreitet, wobei in diesem Fall diagnostiziert wird, dass einer der mindestens zwei Sensoren (Capatm, Capsural, Capadmi) defekt ist, und dass in diesem Fall das Anwenden der Rücksetzkompensation ($Cr(T1)$ oder $Cr(T)$) vorübergehend aufgehoben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Zurücksetzen auf mindestens drei Drucksensoren (Capatm, Capsural, Capadmi) mit einem ersten Referenzsensor (Capatm) unter den mindestens drei Sensoren (Capatm, Capsural, Capadmi) erfolgt, und, falls die Rücksetzkompensationen zwischen dem ersten Sensor (Capatm) respektive dem zweiten und dem dritten Sensor (Capsural, Capadmi) alle die zwei Kompensationshöchstwerte ($Crmax(T)$, $Crmax(T1)$) überschreiten, diagnostiziert wird, dass der erste Sensor, (Capatm) defekt ist, während, falls die Rücksetzkompensation ($Cr(T1)$ oder $Cr(T)$) des ersten Sensors (Capatm) den Kompensationshöchstwert ($Crmax(T)$, $Crmax(T1)$) mit einem des zweiten und dritten Sensors (Capsural, Capadmi) überschreitet, sie den Höchstwert nicht mit dem anderen des zweiten und dritten Sensors (Capsural, Capadmi) überschreitet, diagnostiziert wird, dass der zweite oder der dritte Sensor (Capsural, Capadmi) der mit einer Rücksetzkompensation ($Cr(T1)$ oder $Cr(T)$) assozii-

iert ist, die den Höchstkompensationswert ($Crmax(T)$, $Crmax(T1)$) überschreitet, defekt ist.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der Kompensationshöchstwert ($Crmax(T)$, $Crmax(T1)$) für ein Paar oder jedes Paar, das aus den mindestens zwei Sensoren (Capatm, Capsural, Capadmi) gebildet ist, spezifisch ist, wobei der Kompensationshöchstwert ($Crmax(T)$, $Crmax(T1)$) größer als 20 oder 30 Millibar ist.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei eine jeweilige Fehlervorlage in Abhängigkeit von der Temperatur des Sensors (Capatm, Capsural, Capadmi) für jeden Sensor (Capatm, Capsural, Capadmi) ermittelt wird, wobei die Fehlervorlage jedes Sensors (Capatm, Capsural, Capadmi) einen Fehlerbereich für jede Temperatur definiert, wobei die Rücksetzkompensation ($Cr(T1)$ oder $Cr(T)$) ausgehend von dem Unterschied der jeweiligen Druckmessungen der mindestens zwei Sensoren (Capatm, Capsural, Capadmi) bei der Anfangstemperatur berechnet wird.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei vor der Rücksetzkompensation (Cr) ein Temperaturmessschritt im Bereich der mindestens zwei Sensoren (Capatm, Capsural, Capadmi) ausgeführt wird, und falls die Temperatur nicht innerhalb eines vorbestimmten Temperaturintervalls liegt, die Rücksetzkompensation ($Cr(T1)$ oder $Cr(T)$) vorübergehend unterbrochen wird, wobei dieses Intervall von 0 bis 85 °C reicht.
6. Rücksetzverfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei nach dem Anwenden der Rücksetzkompensation ($Cr(T1)$ oder $Cr(T)$) auf dem mindestens einen zweiten Sensor (Capsural, Capadmi) während eines vorbestimmten Zeitintervalls gewartet wird, das ausreicht, um eine Prüfung des Zustands der mindestens zwei Sensoren (Capatm, Capsural, Capadmi) auszuführen, es ihnen ermöglicht, eine kohärente Druckmessung auszuführen, und falls festgestellt wird, dass ein Sensor (Capatm, Capsural, Capadmi) nicht imstande ist, eine kohärente Druckmessung auszuführen, das Anwenden der Rücksetzkompensation ($Cr(T1)$ oder $Cr(T)$) annulliert wird, wobei dieses Zeitintervall etwa zwei Sekunden beträgt.
7. Antriebsstrang, der eine Brennkraftmaschine mit einer Lufteinlassleitung zu der Maschine umfasst, wobei die Leitung einen ersten (Capatm) und mindestens einen zweiten Drucksensor (Capsural, Capadmi) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine zweite Drucksensor (Capsural, Capadmi) in Bezug auf den ersten Drucksensor (Capatm) gemäß einem Rücksetzverfahren nach einem

der vorstehenden Ansprüche zurückgesetzt ist.

8. Antriebsstrang nach Anspruch 7, wobei der erste (Capatm) und mindestens ein zweiter Drucksensor (Capsural, Capadmi) aus einem Luftdrucksensor (Capatm), einem Aufladesensor (Capsural), der stromabwärts eines Turboverdichterkompressors der aufgeladenen Brennkraftmaschine positioniert ist, und einem Einlassdrucksensor (Capadmi), der in einem Einlassluftverteiler positioniert ist, ausgewählt werden.
9. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei der erste Sensor der Luftdrucksensor (Capatm) ist.
10. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Maschine gesteuerte Zündung aufweist.

Claims

1. A method for resetting at least two pressure sensors (Capatm, Capsural, Capadmi) positioned in an air-intake line of an internal combustion engine, in which said at least two pressure sensors (Capatm, Capsural, Capadmi) are reset by a resetting compensation ($Cr(T1)$ or $Cr(T)$) calculated for at least one second sensor (Capsural, Capadmi) with respect to a first pressure sensor (Capatm) serving as reference sensor between their respective pressure measurements at a temperature designated as initial temperature of the sensors when the engine is stopped, this resetting compensation ($Cr(T1)$ or $Cr(T)$) being then applied to said at least one second sensor (Capsural, Capadmi) for correction of its pressure measurements, **characterized in that** there is carried out, prior to the application of the resetting compensation ($Cr(T1)$ or $Cr(T)$) to said at least one second sensor (Capsural, Capadmi), an internal diagnostic step based on the value of the resetting compensation ($Cr(T1)$ or $Cr(T)$) consisting of determining whether the resetting compensation ($Cr(T1)$ or $Cr(T)$) exceeds a maximum compensation value ($Crmax(T)$, $Crmax(T1)$), in which case it is diagnosed that one of said at least two sensors (Capatm, Capsural, Capadmi) is faulty and **in that**, in this case, the application of the resetting compensation ($Cr(T1)$ or $Cr(T)$) is suspended.
2. The method according to Claim 1, in which the resetting is carried out to at least three pressure sensors (Capatm, Capsural, Capadmi) with a first reference sensor (Capatm) among said at least three sensors (Capatm, Capsural, Capadmi) and, if the resetting compensations between the first sensor (Capatm) and respectively the second and third sensors (Capsural, Capadmi) both exceed the maximum

compensation value ($Crmax(T)$, $Crmax(T1)$), it is diagnosed that the first sensor (Capatm) is faulty, whereas, if the resetting compensation ($Cr(T1)$ or $Cr(T)$) of the first sensor (Capatm) exceeds the maximum compensation value ($CrMax(T)$, $Crmax(T1)$) with one of the second and third sensors (Capsural, Capadmi), although it does not exceed the maximum value with the other of the second or third sensors (Capsural, Capadmi), it is diagnosed that the second or the third sensor (Capsural, Capadmi) associated with a resetting compensation ($Cr(T1)$ or $Cr(T)$) exceeding the maximum compensation value ($Crmax(T)$, $Crmax(T1)$) is faulty.

3. The method according to any one of Claims 1 or 2, in which the maximum compensation value ($Crmax(T)$, $Crmax(T1)$) is specific to a pair or to each pair formed by said at least two sensors (Capatm, Capsural, Capadmi), the maximum compensation value ($Cmax(T)$, $Cmax(T1)$) being greater than 20 or 30 millibars.
4. The method according to any one of the preceding claims, in which a respective error template is developed as a function of the temperature of the sensor (Capatm, Capsural, Capadmi) for each sensor (Capatm, Capsural, Capadmi), the error template of each sensor (Capatm, Capsural, Capadmi) defining a range of error for each temperature, the resetting compensation ($Cr(T1)$ or $Cr(T)$) being calculated from the difference of the respective pressure measurements of said at least two sensors (Capatm, Capsural, Capadmi) at the initial temperature.
5. The method according to any one of the preceding claims, in which there is carried out, prior to the resetting compensation (Cr), a measurement step of temperature at the level of said at least two sensors (Capatm, Capsural, Capadmi) and if the temperature is not within a predetermined temperature interval, the resetting compensation ($Cr(T1)$ or $Cr(T)$) is suspended, this interval being from 0 to 85 °C.
6. The resetting method according to any one of the preceding claims, in which, after application of the resetting compensation ($Cr(T1)$ or $Cr(T)$) to said at least one second sensor (Capsural, Capadmi), there is a wait during a predetermined time interval sufficient to carry out a verification that the status of said at least two sensors (Capatm, Capsural, Capadmi) allows them to carry out a coherent pressure measurement and that if it is found that a sensor (Capatm, Capsural, Capadmi) is not in a state to carry out a coherent pressure measurement, the application of the resetting compensation ($Cr(T1)$ or $Cr(T)$) is cancelled, this time interval being approximately two seconds.

7. A powertrain including an internal combustion engine with an air-intake line to the engine, the line including a first (Capatm) and at least one second pressure sensor (Capsural, Capadmi), **characterized in that** said at least one second pressure sensor (Capsural, Capadmi) is reset with respect to the first pressure sensor (Capatm) in accordance with a re-setting method according to any one of the preceding claims.
8. The powertrain according to Claim 7, in which the first (Capatm) and said at least one second pressure sensor (Capsural, Capadmi) are selected from an atmospheric pressure sensor (Capatm), a supercharging sensor (Capsural) positioned downstream of a turbocharger compressor of a supercharged internal combustion engine, and an intake pressure sensor (Capadmi) positioned in an intake air distributor.
9. The powertrain according to any one of Claims 7 or 8, in which the first sensor is the atmospheric pressure sensor (Capatm).
10. The powertrain according to any one of Claims 7 to 9, in which the engine is a spark ignition engine.

5

10

15

20

25

30

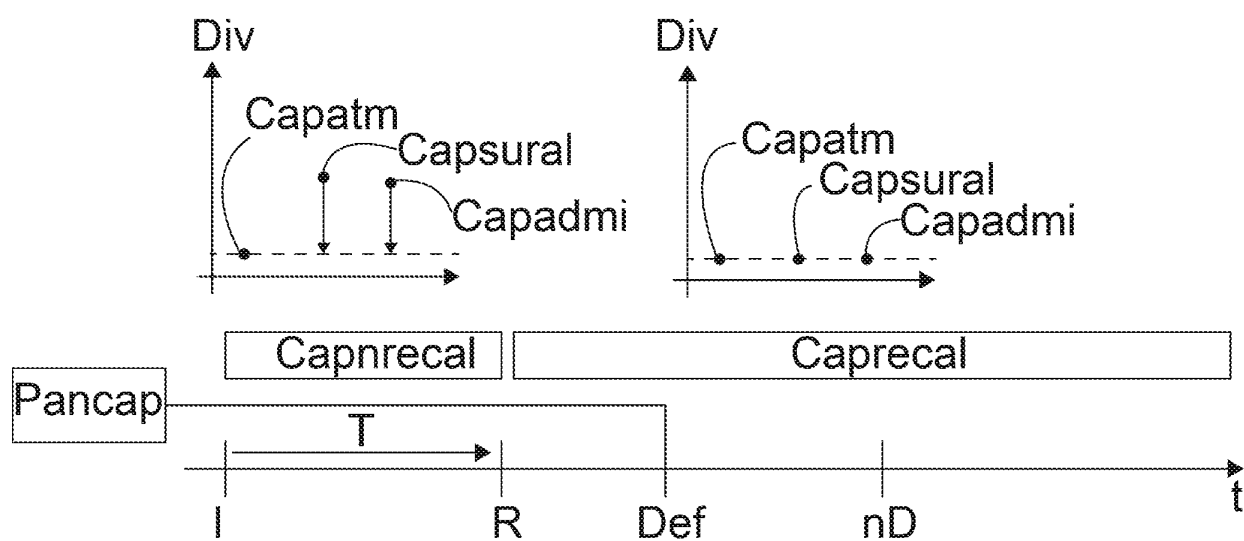
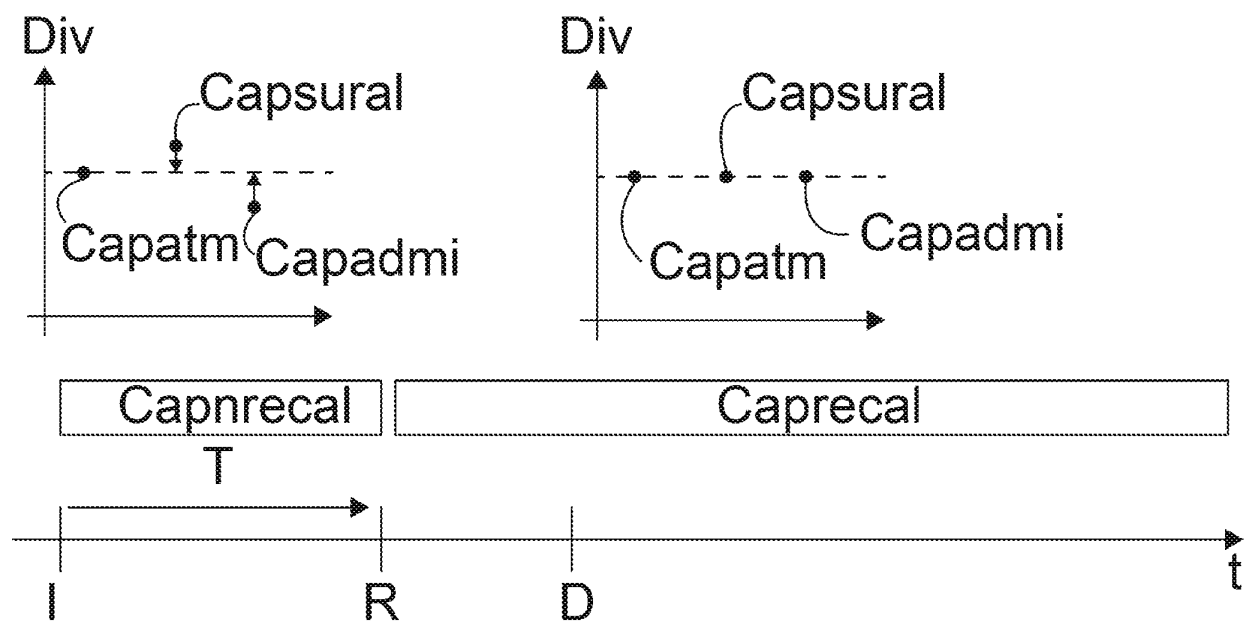
35

40

45

50

55



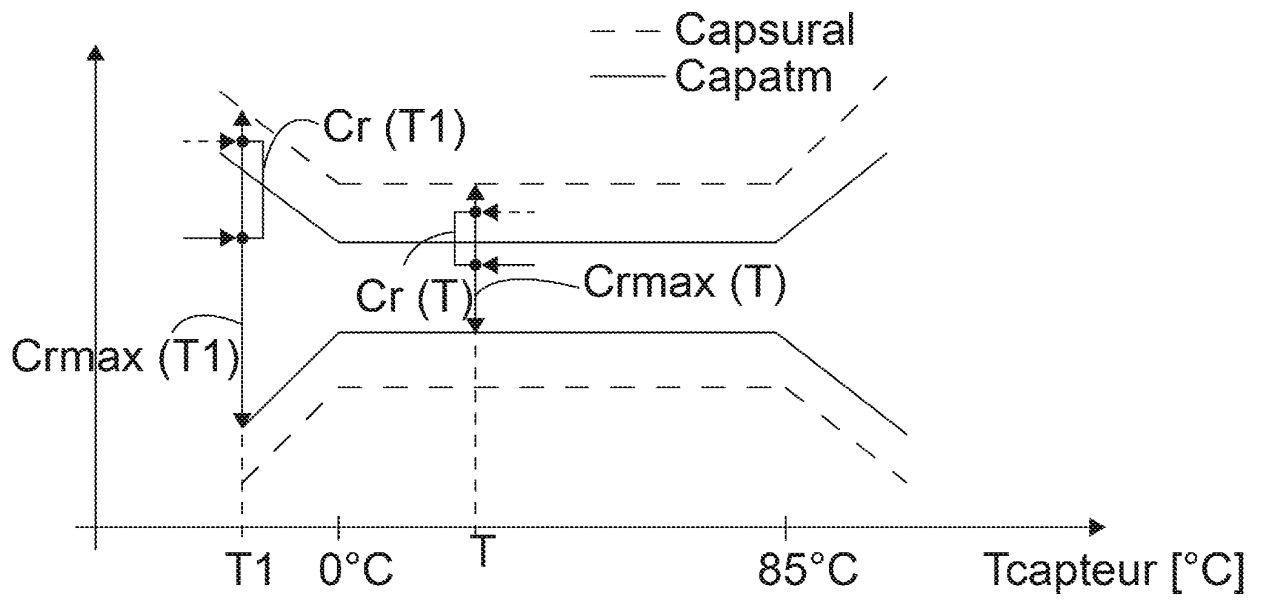


FIG. 3

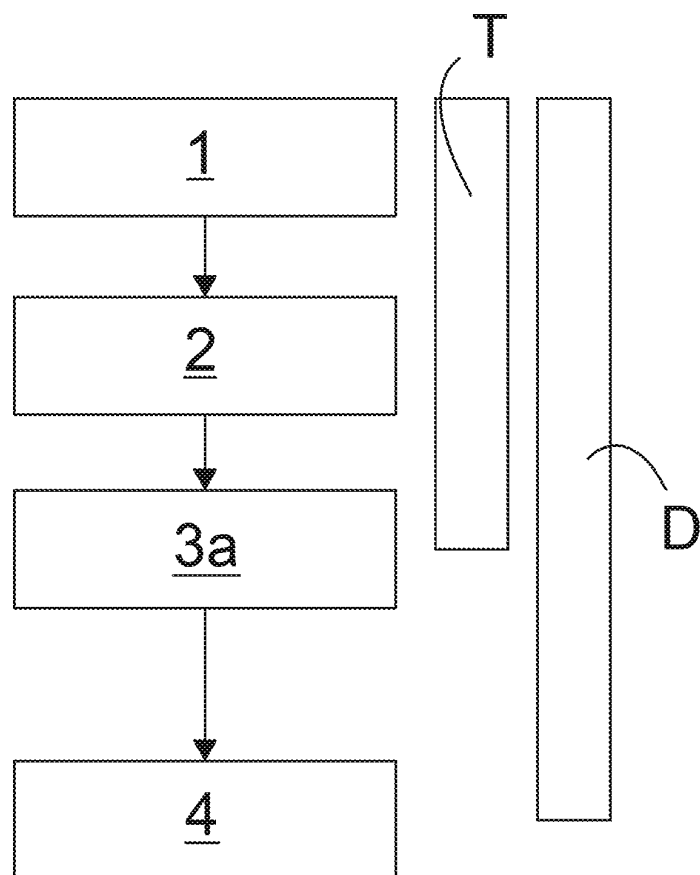


FIG. 4

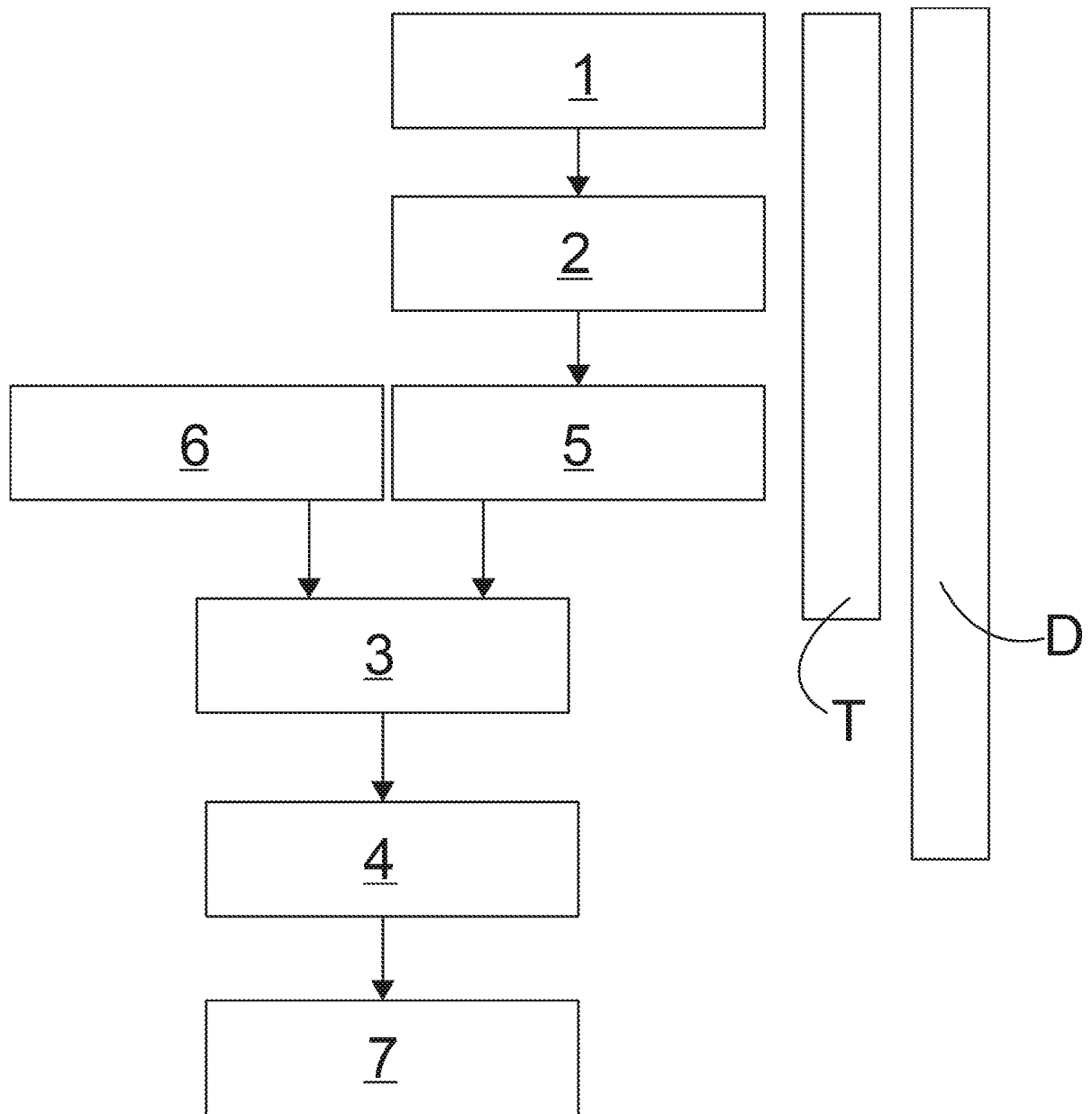


FIG. 5

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 7668687 B **[0027]**
- EP 1193385 A2 **[0027]**
- DE 10261382 A1 **[0027]**
- WO 2010004152 A1 **[0027]**