

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

A1

22) Date de dépôt : 22.01.09.

30) Priorité : 24.01.08 DE 102008005989.7.

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 31.07.09 Bulletin 09/31.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : **ROBERT BOSCH GMBH — DE.**

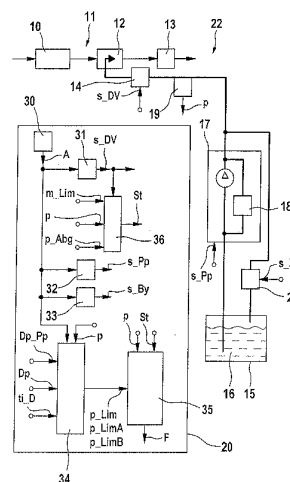
72) Inventeur(s) : **HUEBNER PETER.**

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : **CABINET HERRBURGER.**

54) **PROCEDE DE DIAGNOSTIC D'UNE SOUPAPE DE DOSAGE D'UN DISPOSITIF DE TRAITEMENT DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT ET DISPOSITIF POUR LA MISE EN OEUVRE DU PROCEDE.**

57) Procédé de diagnostic d'une soupape de dosage (14) d'un dispositif de traitement (22) des gaz d'échappement qui dose un agent réactif (16) dans la zone des gaz d'échappement (11) résultant d'un procédé de combustion, selon lequel, l'agent réactif (16) mis à la pression régulière de dosage (p_{Ds}) par une pompe (17) est dosé par la soupape de dosage (14). Le diagnostic se fait en évaluant une chute de pression (50, 51, 60, 61) de l'agent réactif (16). On arrête la pompe (17) et ensuite on poursuit le dosage au cours d'un mode de fonctionnement de dosage de diagnostic. En mode de dosage de diagnostic, on détermine la quantité dosée d'agent réactif (m), et ce n'est que lorsqu'on atteint la valeur du seuil de la quantité dosée (m_{Lim}), que l'on termine l'évaluation de la chute de pression (50, 51, 60, 61).



FR 2 926 848 - A1



La présente invention concerne un procédé de diagnostic d'une soupape de dosage d'un dispositif de traitement des gaz d'échappement qui dose un agent réactif dans la zone des gaz d'échappement résultant d'un procédé de combustion, selon lequel, l'agent réactif mis à la pression régulière de dosage par une pompe est dosé par la soupape de dosage et selon lequel le diagnostic se fait en évaluant une chute de pression de l'agent réactif.

L'invention concerne également un dispositif de diagnostic d'une soupape de dosage d'un dispositif de traitement des gaz d'échappement, qui dose un agent réactif dans la zone des gaz d'échappement d'un procédé de combustion selon lequel, une pompe met l'agent réactif à une pression régulière de dosage pour doser avec la soupape de dosage, et le diagnostic se fait en évaluant une chute de pression de l'agent réactif.

Enfin, l'invention concerne un programme pour un appareil de commande ainsi qu'un produit programme pour un appareil de commande.

Etat de la technique

Le document DE 101 39 142 A1 décrit un dispositif de traitement des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne selon lequel on réduit les émissions d'oxydes d'azote NOx à l'aide d'un catalyseur SCR (catalyseur à réduction sélective par catalyse) qui réduit les oxydes d'azote contenus dans les gaz d'échappement à l'aide d'ammoniac constituant un agent réducteur pour obtenir de l'azote. L'ammoniac provient d'une solution aqueuse d'urée pulvérisée dans la zone des gaz d'échappement du moteur à combustion interne en amont du catalyseur SCR installé dans la zone des gaz d'échappement. La solution aqueuse d'urée stockée dans un réservoir d'alimentation est mise à une pression de dosage prédéfinie à l'aide d'une pompe. Une soupape de dosage réglée pour un débit déterminé, permet de doser la solution aqueuse d'urée en fonction de la demande.

Le document DE 10 2004 044 506 A1 décrit un procédé et un dispositif permettant d'injecter un agent réactif sous pression dans les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne en amont d'un catalyseur SCR. Le système connu utilise de l'air comprimé

pour soutenir l'opération de pulvérisation ; cet air comprimé arrive par un clapet antiretour réglé sur une pression d'ouverture. Il est prévu un diagnostic de la pression de l'air comprimé qui commence à un instant de départ du diagnostic par la fermeture d'une soupape de régulation de la pression de l'air. Au moins à un second instant, on vérifie si la pression de l'air comprimé correspond au moins à une valeur de seuil inférieure qui est au moins sensiblement égale à la pression de l'air ambiant augmentée de la pression d'ouverture du clapet antiretour. Un signal de défaut est émis si cette condition n'est pas remplie.

Le document DE 10 2005 001 119 A1 décrit un procédé et un dispositif prévoyant l'injection d'un agent réactif réducteur sous la forme de carburant dans la zone des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne en amont d'une installation de traitement des gaz d'échappement ; cette installation comporte par exemple un catalyseur d'oxydation, un filtre à particules, un catalyseur accumulateur d'oxydes d'azote NOx et/ou un catalyseur SCR ; l'installation de traitement des gaz d'échappement ou au moins une partie de celle-ci est chauffée. Il est prévu un diagnostic du dispositif de traitement des gaz d'échappement par la surveillance de la pression de l'agent réducteur. La pression de l'agent réducteur, mesurée entre une soupape de sécurité d'agent réducteur et une soupape de dosage d'agent réducteur, est saisie pour des états différents de la soupape de sécurité de l'agent réactif et de la soupape de dosage de l'agent réactif pour être comparée à une valeur de seuil. En cas de dépassement de la valeur de seuil, on émet un signal de défaut.

Le document DE 10 2004 043 366 A1 décrit un procédé et un dispositif pour injecter une solution aqueuse d'urée sous pression comme agent réactif dans les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne en amont d'un catalyseur SCR. Dans ce système connu, l'opération de pulvérisation est assistée avec de l'air comprimé. La solution aqueuse d'urée sous pression est introduite par un tube de pulvérisation dans la zone des gaz d'échappement du moteur à combustion interne. Il est prévu un diagnostic par lequel on vérifie si le tube de pulvérisation est complètement bloqué ou s'il est au moins en partie bloqué. Le diagnostic est lancé à un instant de départ pour

réduire à la fois la pression d'agent réactif et aussi la pression de l'air comprimé. L'évolution chronologique de la pression de l'agent réactif, saisie après l'instant de départ, est contrôlée pour déterminer s'il y a eu une chute de pression de l'agent réactif. De même, on vérifie l'évolution
5 chronologique de la pression de l'air comprimé après l'instant de départ pour déterminer s'il y a eu une chute de pression de l'air comprimé. On émet un signal de défaut si à la fois la chute de pression de l'agent réactif et aussi la chute de pression de l'air comprimé ne descendent pas en dessous d'une valeur de seuil.

10 Le document DE 10 2004 022 115 A1 décrit lui aussi un procédé et un dispositif d'introduction par pulvérisation d'une solution aqueuse d'urée sous pression comme agent réactif dans les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, en amont d'un catalyseur SCR. Dans ce système connu, il est également prévu de
15 soutenir l'opération de pulvérisation par de l'air comprimé. On effectue un diagnostic au moins d'un capteur de pression installé à la fois dans le chemin de l'agent réactif et aussi le capteur de pression installé dans le chemin de l'air comprimé. Dans au moins un premier intervalle de temps dans lequel il doit y avoir un niveau de pression stationnaire, on
20 vérifie si le signal de pression correspond au moins sensiblement à la pression stationnaire. Dans au moins un second intervalle dans lequel il se produit une variation de pression, on vérifie si le signal de pression correspond au moins sensiblement à une pression de contrôle prédéfinie et/ou s'il y a eu au moins approximativement une
25 modification prédéfinie vis-à-vis de la pression stationnaire. Un signal de défaut est émis si au moins l'une des conditions n'est pas remplie.

But de l'invention

La présente invention a pour but de développer un procédé de diagnostic d'une soupape de dosage d'un dispositif de
30 traitement des gaz d'échappement ainsi qu'un dispositif pour la mise en œuvre du procédé, permettant de fournir des résultats de diagnostic fiables.

Exposé et avantages de l'invention

35 A cet effet, la présente invention concerne un procédé de traitement des gaz d'échappement du type défini ci-dessus, caractérisé

en ce qu'on arrête la pompe et ensuite on poursuit le dosage au cours d'un mode de fonctionnement de dosage de diagnostic ; on détermine en mode de dosage de diagnostic, la quantité dosée d'agent réactif, et ce n'est que lorsqu'on atteint la valeur du seuil de la quantité dosée, que l'on termine l'évaluation de la chute de pression.

En d'autres termes, le point de départ du procédé de l'invention est un dispositif de traitement des gaz d'échappement qui dose un agent réactif dans la zone des gaz d'échappement d'un procédé de combustion, par exemple dans les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne ; l'agent réactif est mis à la pression de dosage par une pompe pour être dosé par une soupape de dosage. Le diagnostic de la soupape de dosage se fait par l'évaluation de la chute de pression de l'agent réactif. Le procédé selon l'invention se caractérise en ce que l'on arrête la pompe et on poursuit le dosage dans les conditions indiquées ci-dessus.

Le procédé selon l'invention est fondé sur le fait que l'on augmente la fiabilité du diagnostic si l'on tient compte de la quantité d'agent de dosage pour le diagnostic. C'est pourquoi, il est proposé un procédé selon lequel on effectue le diagnostic seulement jusqu'à la fin lorsqu'une quantité déterminée d'agent réactif a été dosée. Du fait du dosage de l'agent réactif lorsque la pompe est arrêtée, il faut que la chute de pression prévue se produise. Le diagnostic selon l'invention permet de détecter ainsi une soupape de dosage complètement bloquée ou au moins partiellement bloquée.

Selon un développement de l'invention, pour évaluer la chute de pression, on tient compte de la perte par fuite de la pompe. Une telle perte par fuite de la pompe peut se produire notamment si la pompe comporte une soupape de débordement pour réguler la pression de la pompe. Dans ce cas, il faut compter toujours avec une soupape de débordement au moins partiellement ouverte lorsqu'on atteint la pression de dosage prédéfinie. Lors de la coupure de la pompe, la soupape de débordement est en général au moins partiellement ouverte ce qui se traduit par une perte par fuite devenant perceptible au début du diagnostic après l'arrêt de la pompe, du fait de la chute de pression

et cette perte par fuite est avantageusement prise en compte pour évaluer la chute de pression.

De façon générale, on peut tenir compte de la perte par fuite en ce que partant de la pression de dosage, on détermine la pression de démarrage de diagnostic la plus faible à partir de laquelle commence l'évaluation de la chute de pression consécutive et/ou en ce qu'on tient compte de la pression de départ de diagnostic pour fixer un critère notamment pour fixer une valeur de seuil.

Selon un développement, la perte par fuite de la pompe est prise en compte par une valeur fixe de chute de pression.

En variante, on peut tenir compte de la perte par fuite par un temps d'attente après la coupure de la pompe. Le temps d'attente est dimensionné pour pratiquement atténuer la procédure qui aboutit à la perte par fuite de la pompe.

En variante, on peut tenir compte de la perte par fuite de la pompe en déterminant le gradient de la chute de pression et en la comparant à une valeur de seuil de gradient de pression en dessous de laquelle, il faut passer.

En outre, on peut tenir compte de la perte par fuite en ouvrant une soupape de dérivation de la pompe ce qui permet d'abaisser la pression de l'agent réactif avant d'évaluer la chute de pression à un niveau pour lequel la procédure conduisant à une perte par fuite de la pompe est pratiquement atténuée.

Un développement prévoit que l'évaluation de la chute de pression se fait en comparant la pression mesurée de l'agent réactif à une valeur de seuil de pression. La valeur de seuil de pression est fixée de préférence de manière variable selon les conditions de fonctionnement actuelles au début du diagnostic ce qui augmente la fiabilité du diagnostic.

Un développement de cette réalisation prévoit de fixer la valeur du seuil en fonction d'une pression de début de diagnostic qui se détermine selon un procédé différent décrit ci-dessus. En plus, on fixe la valeur de seuil de préférence en fonction de la différence de pression, prédéfinie de diagnostic.

Selon un développement, on contrôle la plausibilité du diagnostic en ce que si un défaut est constaté, on effectue au moins un autre diagnostic pendant lequel on poursuit par un mode de fonctionnement de dosage sans diagnostic. Cela permet d'une part de
5 déterminer si la soupape de dosage est grippée à l'état fermé. Cela permet en outre de déterminer s'il y a une fuite dans la conduite. Pour distinguer les causes de défaut, différentes, il faut prévoir d'autres mesures.

Le dispositif selon l'invention pour la mise en œuvre du
10 procédé concerne tout d'abord un appareil de commande conçu de manière spéciale et ayant des moyens pour exécuter le procédé. L'appareil de commande comporte de préférence au moins une mémoire électrique dans laquelle sont enregistrées les étapes du procédé sous la forme d'un programme d'appareil de commande.

15 Le programme d'appareil de commande selon l'invention prévoit d'exécuter toutes les étapes du procédé de l'invention lorsque le programme est exécuté par un appareil de commande.

Le produit programme d'appareil de commande selon l'invention avec un code programme enregistré sur un support lisible
20 par une machine exécute le procédé de l'invention lorsque le programme se déroule dans un appareil de commande.

Dessins

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide de modes de réalisation représentés
25 schématiquement dans les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 montre l'environnement technique dans lequel se déroule le procédé de l'invention,
- la figure 2 montre une pompe à membrane qui peut présenter des pertes par fuite,
- 30 - les figures 3a-3e montrent des chronogrammes pour lesquels on peut tenir compte des pertes par fuite de la pompe de la figure 2 par une valeur fixe de perte par fuite,
- les figures 4a-4e montrent des chronogrammes tenant compte de la perte par fuite de la pompe de la figure 2 en utilisant un temps
35 d'attente,

- les figures 5a-5f montrent des chronogrammes éliminant les pertes par fuite de la pompe représentée à la figure 2 en utilisant une soupape de dérivation.

Description détaillée de modes de réalisation

5 La figure 1 montre un moteur à combustion interne 10 dont la zone des gaz d'échappement 11 comporte un dispositif d'introduction de l'agent réactif 12 ; en aval du dispositif d'introduction de l'agent réactif 12, il y a une installation de traitement des gaz d'échappement 13. Le dispositif d'introduction de l'agent réactif 12 est
10 relié à une soupape de dosage 14 commandée par un signal de commande de la soupape de dosage s_DV. La soupape de dosage 14 fixe le taux de dosage d'un agent réactif 16 stocké dans un réservoir d'agent réactif 15. L'agent réactif 16 est mis à une pression d'agent réactif p par une pompe 17 comportant une soupape de débordement 18 et un
15 capteur de pression 19.

La pression d'agent réactif p est fournie par un appareil de commande 20 qui fournit le signal de commande de la soupape de dosage s_DV, un signal de pompe s_Pp ainsi qu'un signal de commande de la soupape de dérivation s_By. Le signal de commande de la soupape
20 de dérivation s_By est fourni à une soupape de dérivation 21 utilisée pour réduire la pression d'agent réactif p en aval de la pompe 17 et l'agent réactif pourra être renvoyé dans le réservoir d'agent réactif 15.

Le dispositif d'introduction d'agent réactif 12, l'installation de traitement des gaz d'échappement 13, la soupape de dosage 14, le réservoir d'agent réactif 15, la pompe 17 ainsi que la
25 soupape de dérivation 21 sont les composants d'un dispositif de traitement des gaz d'échappement 22 ; ce dispositif est prévu pour nettoyer les gaz d'échappement issus d'un procédé de combustion par exemple du procédé de combustion qui se produit dans un moteur à
30 combustion interne 10 pour en éliminer au moins un composant.

Le dispositif de traitement des gaz d'échappement 22 peut être prévu par exemple pour éliminer les oxydes d'azote des gaz d'échappement émis par le moteur à combustion interne 10 ; dans ce cas, l'installation de traitement des gaz d'échappement 13 est réalisée
35 notamment sous la forme d'un catalyseur SCR qui réduit les oxydes

d'azote, par exemple avec de l'ammoniac constituant l'agent réactif. L'ammoniac peut s'obtenir par hydrolyse d'une solution aqueuse d'urée dans la zone des gaz d'échappement 11. Dans ce cas, la solution aqueuse d'urée est une étape préalable d'obtention de l'agent réactif 16 qui sera néanmoins désignée ci-après également par l'expression « agent réactif 16 ».

En fonction de la réalisation pratique notamment de l'installation de traitement des gaz d'échappement 13 du dispositif de traitement des gaz d'échappement 22, on peut utiliser comme agent réactif, un agent réactif réducteur tel que du carburant.

L'appareil de commande 20 comporte une commande de diagnostic 30 qui fournit un signal de demande A pour démarrer le diagnostic. Le signal de demande ou de requête A influence un moyen de fixation de signal de dosage 31 qui fournit le signal de commande de la soupape de dosage s_{DV} . Le signal de requête A influence en outre une commande de pompe 32 fournissant le signal de pompe s_{Pp} . En outre, le signal de requête A influence une commande de soupape de dérivation 33 qui fournit le signal de commande de la soupape de dérivation s_{By} . En outre, le signal de requête A est appliqué à un moyen de fixation de valeur de seuil 34 qui fixe au moins une valeur de seuil à partir des signaux d'entrée.

Comme signaux d'entrée du moyen de fixation de valeur de seuil 34, on utilise en plus de la pression d'agent réactif p , une valeur fixe de la perte par fuite de la pompe Dp_{Pp} , une différence de pression de diagnostic Dp et un temps d'attente ti_D . Le moyen de fixation de valeur de seuil 34 fixe une valeur du seuil de pression p_{Lim} , p_{LimA} , p_{LimB} .

La valeur du seuil de pression p_{Lim} , p_{LimA} , p_{LimB} est fournie à un comparateur 35 qui, en présence d'un signal d'arrêt de diagnostic St , compare la pression d'agent réactif p à la valeur du seuil de pression p_{Lim} , p_{LimA} , p_{LimB} et génère le cas échéant un signal de défaut F.

Le signal d'arrêt de diagnostic St fournit un moyen de fixation de signal d'arrêt 36 en fonction du signal de commande de la soupape de dosage s_{DV} , d'une valeur du seuil de la quantité dosée

m_Lim, de la pression d'agent réactif p ainsi que de la pression des gaz d'échappement p_{Abg} dans la plage des gaz d'échappement 11.

La pompe 17 montrée à la figure 1, qui comporte la soupape de débordement 18 est représentée de manière détaillée à la figure 2. La pompe 17 est une pompe à membrane dont la membrane 40 est entraînée par un moyen d'entraînement à excentrique 41 pour pomper l'agent réactif 16 de l'entrée 42 à la sortie 43 de la pompe 17. La pression d'agent réactif p est celle à la sortie 43. Le sens de passage du fluide est défini par une première et une seconde soupape de commande 44, 45.

La pompe 17 comporte une soupape de débordement 18 qui s'ouvre lorsqu'on atteint la pression d'agent réactif p , réglée en mode de dosage pour permettre une dérivation 46 à partir de l'entrée 42. Selon l'exemple de réalisation présenté à la figure 2, la pompe 17 est réalisée sous la forme d'une soupape de débordement 18 comme membrane précontrainte contre un ressort. La pompe 17 est normalement dimensionnée pour avoir toujours un débordement 46 pendant son fonctionnement.

Après la coupure de la pompe 17, la soupape de débordement 18 ne se ferme pas brusquement de sorte que le débordement 46 continue mais en diminuant au fur et à mesure que progresse la phase de fermeture. Le débordement 46 est perceptible sous la forme d'une perte par fuite dans la pression d'agent réactif p jusqu'à ce que la soupape de débordement 18 soit complètement fermée car à l'arrêt de la pompe 19, on a un fonctionnement dynamique au cours duquel à la fois la pression d'agent réactif p à la sortie 43 et aussi la pression d'agent réactif à l'entrée 42 varient en permanence au cours de l'opération de fermeture de la soupape de débordement 18.

Le procédé selon l'invention sera décrit ci-après de manière plus détaillée à l'aide des figures 3a-3e, des figures 4a-4e et des figures 5a-5f représentant les chronogrammes des signaux.

La figure 3a représente le signal de demande ou de requête A en fonction du temps t_i . Le signal de requête A représente la demande de diagnostic 30 par exemple dans le cadre d'un diagnostic embarqué imposé par la réglementation. Par l'arrivée du signal de

requête A à un instant de début de diagnostic t_{i_S} , le signal de pompe s_Pp représenté à la figure 3b, sera fixé et la pompe 17 sera arrêtée. Le signal de commande de la soupape de dosage s_DV représenté à la figure 3c est ainsi fixé pour réaliser un mode de dosage de diagnostic, prédéfini. La partie hachurée du chronogramme de la figure 3c montre qu'il est prévu un mode de fonctionnement cadencé de la soupape de dosage 14 pour régler de manière précise le débit au cours du mode de dosage de diagnostic.

La figure 3d montre la pression d'agent réactif p qui présente une chute de pression 50, 51 à partir de l'instant de début de diagnostic t_{i_S} . A la chute de pression 50, 51 qui se produit du fait du mode de fonctionnement de diagnostic, se superpose la perte par fuite de la pompe 17 au début du diagnostic qui est perceptible à cause d'une perte de pression supplémentaire.

Selon un premier exemple de réalisation, on tient compte de la perte par fuite de la pompe 17 par la valeur fixe de la perte par fuite de la pompe Dp_Pp dans la fixation de la valeur du seuil 34. La valeur fixe de la perte par fuite de la pompe Dp_Pp est retranchée au début du diagnostic par rapport à la pression régulière de dosage p_Ds à l'instant de début de diagnostic t_{i_S} ; comme résultat, on obtient la pression de début de diagnostic p_S . A partir de la pression de début de diagnostic p_S ainsi obtenue et de préférence en tenant compte de la différence de pression de diagnostic Dp , le moyen de fixation de valeur de seuil 34 fixe la valeur de seuil de pression p_Lim si bien que l'on tient compte de la valeur fixe de la perte par fuite de la pompe Dp_Pp pour fixer la valeur de seuil de pression p_Lim . En plus ou en variante, on peut tenir compte de la perte par fuite de façon que l'évaluation de la chute de pression 50, 51 se fasse seulement si la pression d'agent réactif p passe en dessous de la valeur fixe de la perte par fuite de la pompe Dp_Pp .

Selon un autre exemple de réalisation, on tient compte de la perte par fuite de la pompe 17 en commençant l'évaluation de la chute de pression 50, 51 seulement à partir de la pression de début de diagnostic p_S que l'on a obtenue en déterminant le gradient de pression dp_Ds/dt_i . Dans la mesure où le gradient de pression

dp_{Ds}/dt passe en dessous d'une valeur de seuil de gradient non représentée de façon détaillée, on détermine la pression de début de diagnostic p_S et à partir de la pression de début de diagnostic p_S , de préférence en tenant compte de la différence de pression de diagnostic Dp , on fixe la valeur de seuil de pression p_{Lim} . La différence de pression de diagnostic Dp peut être différente de la différence de pression de diagnostic Dp de l'exemple de réalisation précédent.

Dans ces deux exemples de réalisation, on a supposé que, selon la figure 3e, le mode de dosage de diagnostic a commencé à l'instant de début de diagnostic t_{iS} . Mais à la fois pour le premier et aussi pour le second exemple de réalisation, il est possible de ne démarrer le mode de dosage de diagnostic que lorsque la pression d'agent réactif p atteint la pression de début de diagnostic p_S .

La figure 3d montre la chute 50 de la pression d'agent réactif p qui se situe en dessous de la valeur de seuil de pression p_{Lim} à l'instant d'arrêt du diagnostic t_{iE} . La figure montre également une chute 51 de la pression d'agent réactif p qui est toujours au-dessus de la valeur de seuil de pression p_{Lim} . La chute de pression 50 correspond ainsi à une chute de pression prévue pour laquelle la pression d'agent réactif p passe en dessous de la valeur de seuil de pression p_{Lim} . Dans ce cas, on estime que la soupape de dosage 14 fonctionne correctement et n'est pas bloquée ou n'est pas partiellement bloquée. La chute de pression 51 correspond en revanche à une chute de pression qui permet de supposer que la soupape de dosage 14 est au moins en partie bloquée.

L'instant d'arrêt du diagnostic t_{iE} est fourni par le moyen de détermination d'un signal d'arrêt 36 si la quantité dosée m a atteint, pendant le mode de fonctionnement de dosage avec diagnostic, la valeur du seuil de la quantité dosée m_{Lim} prédéfinie. Le moyen de détermination du signal d'arrêt 36 calcule la quantité de dosage m en intégrant le signal de commande de la soupape de dosage s_{DV} selon la figure 3e ; comme première grandeur de correction de la pression d'agent réactif p et comme autre grandeur de correction, on peut prendre en compte, par exemple la pression des gaz d'échappement p_{Abg} . En fournissant le signal d'arrêt de diagnostic St à l'instant

d'arrêt du diagnostic ti_E , on termine le diagnostic et ainsi l'évaluation de la chute de pression 50, 51. Le comparateur 35 fournit le signal de défaut F si la pression d'agent réactif p correspond à un tracé selon la chute de pression 51 pour lequel la valeur de seuil de pression p_{Lim} n'a pas été dépassée vers le bas jusqu'à atteindre l'instant d'arrêt du diagnostic ti_E .

Selon un autre exemple de réalisation, on tient compte de la perte par fuite dans la pompe 17 en prédéfinissant le temps d'attente ti_D . Cette procédure sera décrite de manière plus détaillée à l'aide des figures 4a-4e ; les figures 4a et 4b correspondent aux figures 3a, 3b.

Après le début du diagnostic à l'instant de début de diagnostic ti_S , il est prévu le temps d'attente ti_D fixé de façon que l'influence de la perte par fuite dans la pompe 17 sur la chute de la pression d'agent réactif p soit supprimée totalement ou au moins en grande partie. De façon préférentielle, on détermine expérimentalement le temps d'attente ti_D . Selon la figure 4c, on fixe le signal de commande de la soupape de dosage s_{DV} par exemple seulement à la fin du temps d'attente ti_D pour commencer le mode de dosage avec diagnostic.

La figure 4d montre deux chutes de pression 50, 51 ; la chute de pression 51 conduit à l'émission du signal de défaut F. A la fin du temps d'attente ti_D , on aura pour la chute de pression 50, une pression de début de diagnostic p_{Sa} ; pour la chute de pression 51, on aura une pression de début de diagnostic p_{Sb} . La pression de début de diagnostic p_{Sb} est plus haute que la pression de début de diagnostic p_{Sa} car la chute de pression 51 est plus lente.

Partant des pressions de début de diagnostic p_{Sa} , p_{Sb} , chaque fois en retranchant la différence de pression de diagnostic Dp , on obtient la valeur du seuil de pression p_{LimA} , p_{LimB} . En fonction des pressions de début de diagnostic p_{Sa} , p_{Sb} , on peut prédéfinir des différences de pression de diagnostic Dp différentes. En outre la différence de pression de diagnostic Dp selon cet exemple de réalisation peut être différente de la différence de pression de diagnostic Dp des exemples de réalisation précédents.

Le diagnostic selon cet exemple de réalisation est terminé et lorsqu'on arrive à l'instant d'arrêt du diagnostic t_{i_E} en atteignant la valeur du seuil de la quantité dosée m_{Lim} avec l'arrivée du signal d'arrêt de diagnostic St , on termine l'évaluation de la chute de pression 50, 51. Pour les chronogrammes des figures 4c et 4e on a supposé que le mode de dosage avec le diagnostic n'a été assuré qu'à la fin du temps d'attente t_{i_D} . Sur le plan strict des principes, il est également possible de libérer le mode de dosage avec diagnostic dès l'instant de début de diagnostic t_{i_S} .

Selon l'exemple de réalisation suivant, on tient compte de la perte par fuite dans la pompe 17 par une diminution de pression ciblée dans la pompe 17 et ainsi de la pression d'agent réactif p à l'aide de la soupape de dérivation 21.

Le procédé sera décrit de manière plus détaillée à l'aide des figures 5a-5f dans lequel les figures 5a et 5b correspondent aux figures 3a et 3b.

Après le début du diagnostic à l'instant de début de diagnostic t_{i_S} , on commande la soupape de dérivation 21 par le signal de commande de la soupape de dérivation s_{By} . La pression de début de diagnostic p_S sera réglée pour éliminer pratiquement totalement la perte par fuite dans la pompe 17 par la fermeture rapide de la soupape de débordement 18.

La soupape de dérivation 21 est commandée pour un instant de commande de la soupape de dérivation t_{i_By} . De manière préférentielle, on détermine par expérience le signal de commande de la soupape de dérivation s_{By} ou l'instant de commande de la soupape de dérivation t_{i_By} . La figure 5e montre deux courbes de chute de pression 60, 61 ; la courbe de chute de pression 61 conduit à l'émission du signal de défaut F. Le début raide des deux courbes de chute de pression 60, 61 est provoqué par l'instant de commande de la soupape de dérivation t_{i_By} .

Ensuite, on aura une pression de début de diagnostic p_S à partir de laquelle, on fixe de préférence la valeur de seuil de pression p_{Lim} . On peut également fixer la différence de pression de diagnostic Dp en fonction de la pression de début de diagnostic p_S de sorte que la

valeur de seuil de pression p_{Lim} varie selon l'état de fonctionnement à la sortie. La différence de pression de diagnostic Dp selon cet exemple de réalisation peut différer de la différence de pression de diagnostic Dp et des exemples de réalisation précédents à cause de la modification de la situation au début de l'évaluation de la chute de pression 60, 61.

Dans cet exemple de réalisation, le diagnostic à l'instant d'arrêt du diagnostic t_{iE} est terminé et l'évaluation de la chute de pression 60, 61 est terminée lorsqu'on atteint la valeur du seuil de la quantité dosée m_{Lim} et que le signal d'arrêt de diagnostic St a été émis par le moyen de détermination du signal d'arrêt 36.

Selon la figure 5c, on met en œuvre le signal de commande de la soupape de dosage s_{DV} de préférence après l'arrêt du signal de commande de la soupape de dérivation s_{By} pour prédéfinir le mode de dosage avec diagnostic. En variante, dans cet exemple de réalisation, on peut également commencer par le mode de dosage avec diagnostic, directement à l'instant de début de diagnostic t_{iS} .

Une réalisation prévoit que lorsqu'un défaut a été constaté ou qu'un signal de défaut F a été produit, on effectue un contrôle de plausibilité du résultat du diagnostic en effectuant un autre diagnostic au cours duquel il n'y a pas de mode de fonctionnement de dosage avec diagnostic. On s'attend alors à ce que la chute de pression 50, 51, 60, 61 ne passe pas en dessous de la valeur du seuil de pression p_{Lim} , p_{LimA} , p_{LimB} .

REVENDEICATIONS

1°) Procédé de diagnostic d'une soupape de dosage (14) d'un dispositif de traitement (22) des gaz d'échappement qui dose un agent réactif (16) dans la zone des gaz d'échappement (11) résultant d'un procédé de combustion, selon lequel, l'agent réactif (16) mis à la pression régulière de dosage (p_{Ds}) par une pompe (17) est dosé par la soupape de dosage (14) et selon lequel le diagnostic se fait en évaluant une chute de pression (50, 51, 60, 61) de l'agent réactif (16), caractérisé en ce qu'

5

10 on arrête la pompe (17) et ensuite on poursuit le dosage au cours d'un mode de fonctionnement de dosage de diagnostic, on détermine en mode de dosage de diagnostic, la quantité dosée d'agent réactif (m), et ce n'est que lorsqu'on atteint la valeur du seuil de la quantité dosée (m_{Lim}), que l'on termine l'évaluation de la chute de pression (50, 51, 60, 61).

15

2°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'

20 on tient compte d'une perte par fuite dans la pompe (17) pour évaluer la chute de pression (50, 61, 60, 61).

3°) Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'

25 on tient compte de la perte par fuite de la pompe (17) à l'aide d'une valeur fixe de la perte par fuite de la pompe (Dp_{Pp}).

4°) Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'

30 on tient compte de la perte par fuite dans la pompe (17) par un temps d'attente (t_{iD}) après l'arrêt de la pompe 17.

5°) Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'

on tient compte de la perte par fuite dans la pompe (17) en déterminant le gradient de la chute de pression (50, 51, 60, 61).

5 6°) Procédé selon la revendication 2,
caractérisé en ce qu'
on tient compte de la perte par fuite dans la pompe (17) en ouvrant une soupape de dérivation (21).

10 7°) Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
l'évaluation de la chute de pression (50, 51, 60, 61) prévoit de comparer la pression d'agent réactif (p) à une valeur du seuil de pression (p_Lim, p_LimA, p_LimB).

15 8°) Procédé selon les revendications 2 et 7,
caractérisé en ce qu'
on fixe la valeur du seuil de pression (p_Lim, p_LimA, p_LimB) en fonction d'une pression de début de diagnostic (p_S, p_Sa, p_Sb).

20 9°) Procédé selon la revendication 8,
caractérisé en ce qu'
on fixe la valeur du seuil de pression (p_Lim, p_LimA, p_LimB) en outre en fonction d'une différence de pression de diagnostic (Dp).

25 10°) Procédé selon la revendication 9,
caractérisé en ce que
la différence de pression de diagnostic (Dp) dépend de la pression de début de diagnostic (p_S, p_Sa, p_Sb).

30 11°) Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'
en cas de signal de défaut (F), on vérifie le résultat du diagnostic par un autre diagnostic au cours duquel il n'y a pas de mode de dosage de diagnostic.

12°) Dispositif de diagnostic d'une soupape de dosage (14) d'un dispositif de traitement des gaz d'échappement (12, 13, 14, 15, 17, 21), qui dose un agent réactif (16) dans la zone des gaz d'échappement (11) d'un procédé de combustion selon lequel, une pompe (17) met l'agent réactif (16) à une pression régulière de dosage (p_Ds) pour doser avec la soupape de dosage (14), et le diagnostic se fait en évaluant une chute de pression (50, 51, 60, 61) de l'agent réactif (16), caractérisé en ce qu'
5 il comporte au moins un appareil de commande (20) conçu pour exécuter le procédé selon les revendications 1 à 11.
10

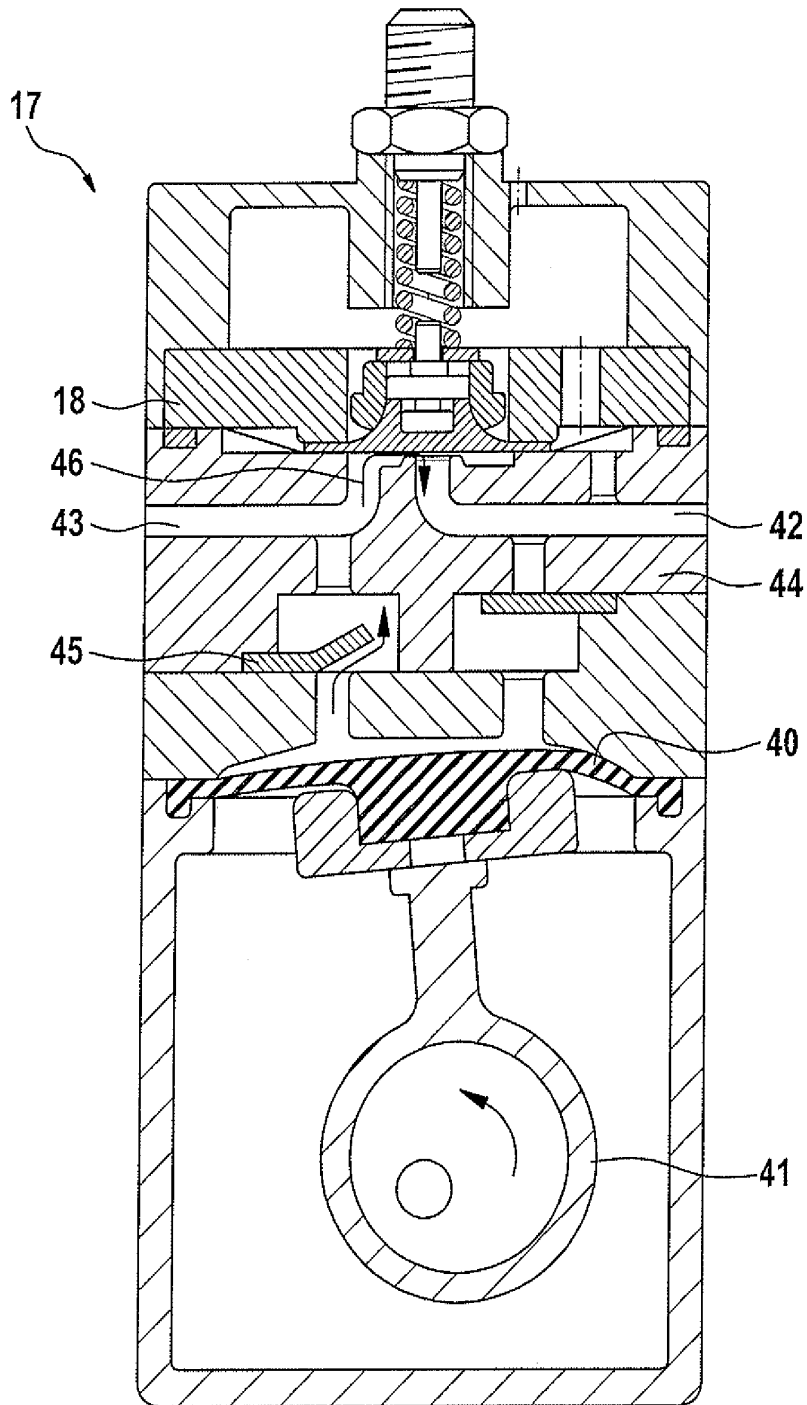
13°) Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'appareil de commande comporte un moyen de demande de diagnostic (30), un moyen de fixation de la valeur de seuil (34), une commande de soupape de dosage (31), une commande de pompe (32) ainsi qu'un comparateur (35).
15

14°) Programme pour un appareil de commande comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé selon les revendications 1 à 11 lorsque ce programme est exécuté sur un appareil de commande.
20

15°) Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme enregistrées sur un support lisible par une machine, pour exécuter les étapes du procédé selon les revendications 1 à 11 lorsque ce programme est exécuté dans un appareil de commande, sur un ordinateur.
25

2 / 5

Fig. 2



3 / 5

Fig. 3a

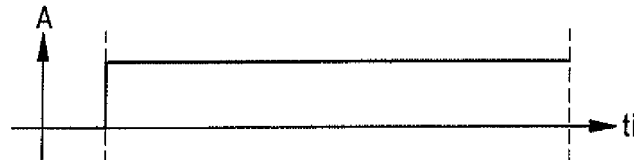


Fig. 3b



Fig. 3c

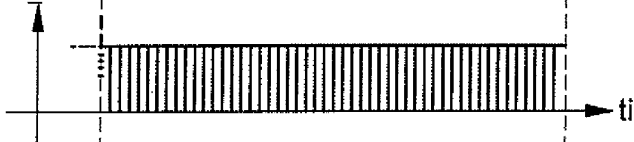


Fig. 3d

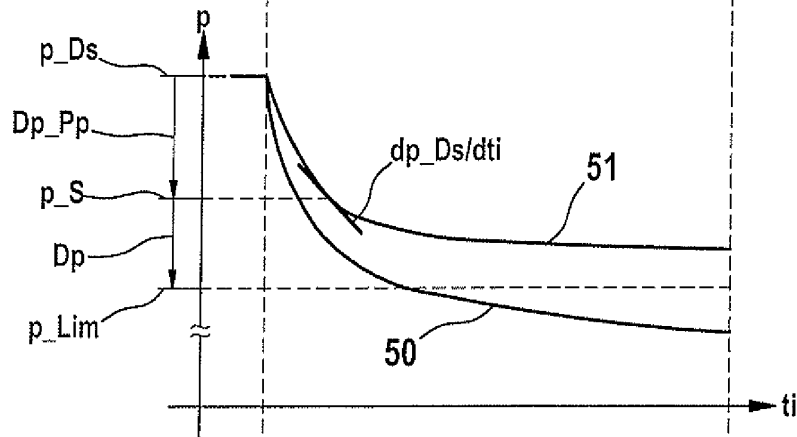
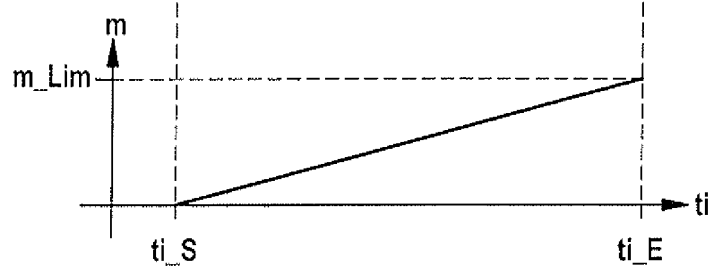


Fig. 3e



4/5

Fig. 4a

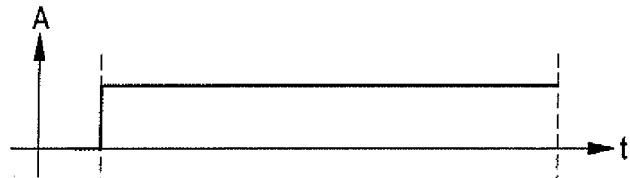


Fig. 4b



Fig. 4c

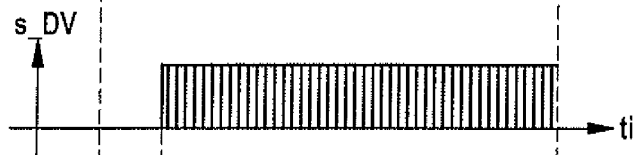


Fig. 4d

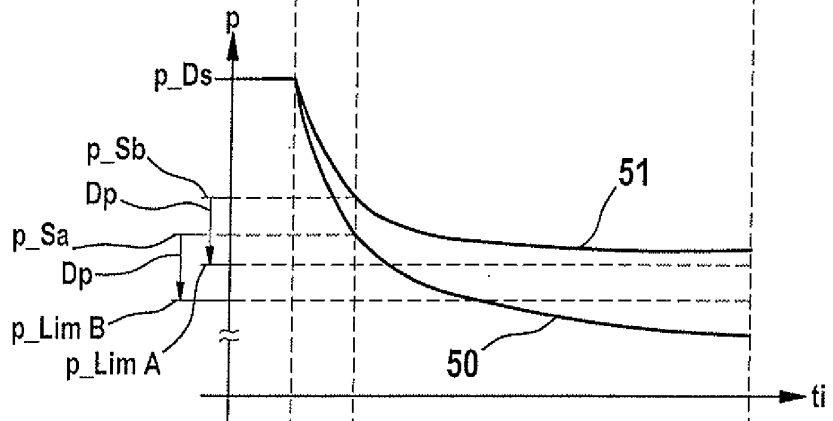
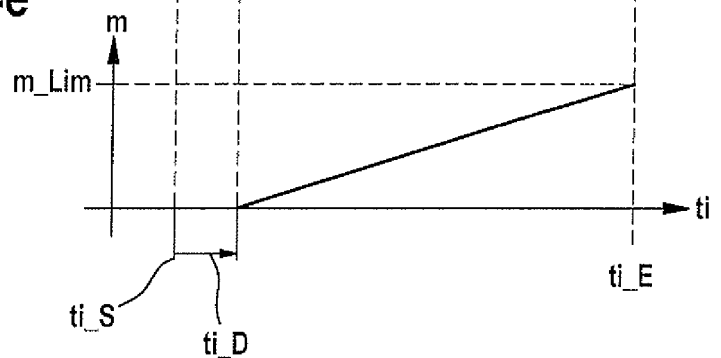


Fig. 4e



5 / 5

Fig. 5a

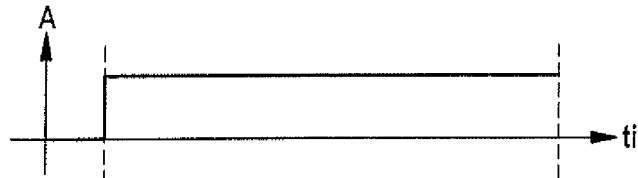


Fig. 5b

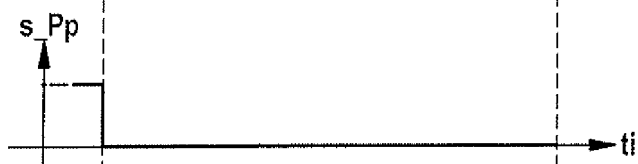


Fig. 5c

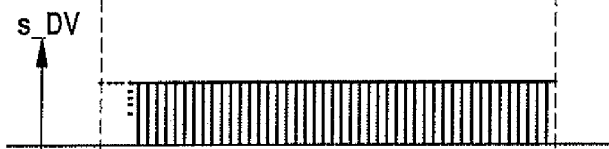


Fig. 5d

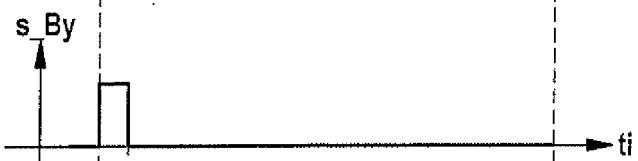


Fig. 5e

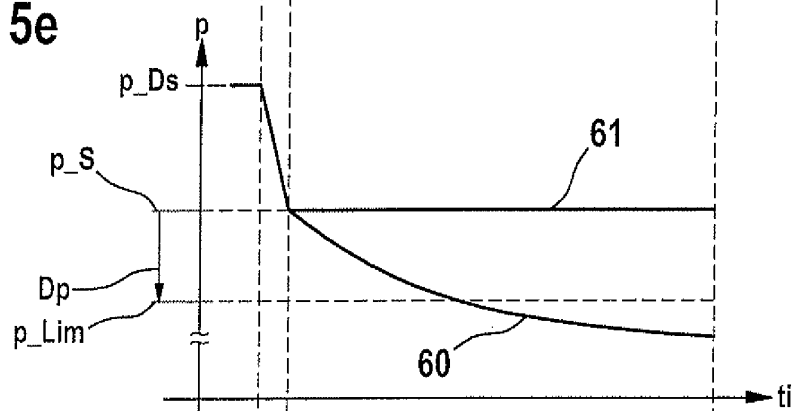


Fig. 5f

