

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

2 534 974

(21) N° d'enregistrement national :

83 12907

(51) Int Cl<sup>3</sup> : F 02 D 21/08, 28/00; G 05 B 11/02.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 4 août 1983.

(30) Priorité DE, 23 octobre 1982, n° P 32 39 287.7.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 17 du 27 avril 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

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

(72) Inventeur(s) : Helmut Kniss et Johannes Locher.

(73) Titulaire(s) :

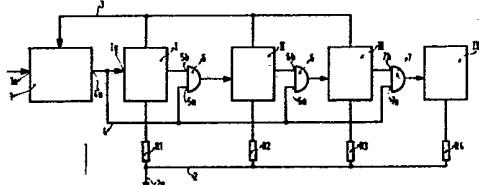
(74) Mandataire(s) : Bert, de Keravenant et Herrburger.

(54) Procédé et dispositif pour le réglage d'adaptation du taux de retour de gaz d'échappement ARF dans un moteur à combustion interne.

(57) Procédé et dispositif pour le réglage d'adaptation du taux de retour de gaz d'échappement ARF dans un moteur à combustion interne.

Procédé caractérisé en ce que des impulsions de commande de déclenchement peuvent être amenées à des emplacements de mémoire et de commutation I, II, III, IV et sont commandées en commun à travers des montages de connexions mutuelles Portes « ET » 5, 6, 7 par le compteur 1 et que par des résistances de pondération R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> conduisant à la sortie principale 2 on élimine l'influence de l'emplacement de commutations et de mémoire sur le potentiel de sortie.

L'invention s'applique au réglage du taux de retour des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, notamment d'un moteur Diesel.



FR 2 534 974 - A1

D

## 1

" Procédé et dispositif pour le réglage d'adaptation du taux de retour de gaz d'échappement (ARF) dans un moteur à combustion interne "

La présente invention concerne un procédé pour le réglage d'adaptation du taux de retour de gaz d'échappement (ARF) dans des moteurs à combustion interne, notamment des moteurs Diesel, et notamment pour compenser des

5 conditions de fonctionnement influençant la proportion des constituants du mélange carburant-air amené au moteur et soumises à un changement de comportement momentané et cessa-  
nant progressivement.

Elle s'étend à un dispositif pour l'application  
10 de ce procédé.

Il est connu, dans le cas de moteurs à combustion interne équipés avec des systèmes de retour des gaz d'échappement, par exemple de moteurs Diesel, de régler le taux de retour du gaz d'échappement (ARF) pour l'adap-  
15 ter aux diverses conditions de marche du moteur, c'est-à-dire, par exemple, de ramener une quantité plus ou moins grande des gaz d'échappement expulsés, en fonction de la charge du moteur Diesel. De cette manière, il est possible par exemple, de réduire la proportion de gaz nuisibles à  
20 la santé dans les gaz d'échappement du moteur. En outre, par une régulation aussi précise que possible du taux de retour des gaz d'échappement en liaison avec la quantité d'air frais amené, et avec la quantité de carburant injectée, il est possible d'obtenir un excès d'air optimal

dans la totalité du domaine de fonctionnement du moteur, avec une diminution de l'oxyde azoté expulsé et une combustion largement exempte de fumée et de suie.

Dans de tels systèmes de retour de gaz d'échappement, il peut se poser des problèmes, lorsque des conditions de sortie de fonctionnement introduisent des variables supplémentaires dont il faut obligatoirement tenir compte lors du dosage de retour de gaz d'échappement et qui sont cependant, par exemple, d'une nature telle que au cours du temps de fonctionnement du moteur, elles agissent tout d'abord très fortement, et ensuite avec tendance à une diminution d'action progressive, sur le déroulement d'ensemble de la carburation et du retour de gaz d'échappement.

La présente invention a pour objet un procédé de réglage d'adaptation du taux de retour de gaz d'échappement caractérisé en ce que, à partir de l'instant d'intervention de la condition de fonctionnement modifiée, on détermine, de manière continue ou par étapes, dans des portions de temps prédéterminées, la durée de fonctionnement écoulée, et on règle, en fonction de cette mesure, le taux de retour de gaz d'échappement vers le moteur.

Ce procédé présente l'avantage d'une adaptation du taux de retour de gaz d'échappement peut s'effectuer sans inconvénient pour des changements de conditions de fonctionnement se produisant, même une seule fois, au cours de très longues durées de fonctionnement du moteur. Grâce à l'invention, on parvient ainsi à éliminer le développement de bruits parasites qui se produisent au début et diminuent ensuite graduellement, dans le cas de moteurs neufs et également de moteurs Diesel qui sont équipés avec des buses d'injection ou des pompes neuves et organes analogues.

L'invention prévoit différentes mesures de construction et d'amélioration du système décrit. Il est par-

ticulièremenr avantageux de réaliser le réglage d'adaptation des taux de retour de gaz d'échappement pendant la durée de fonctionnement par l'introduction de moyens de mémoire qui, après la déconnexion de l'appareil de commande, ne perdent pas leur information et qui, en liaison avec l'ensemble du système, ne sont pas difficiles à construire, ne nécessitent pas de nouveau réglage pour l'adaptation du taux de retour de gaz à la mise en jeu de forces multiples. Ces travaux peuvent ainsi être poursuivis directement lors de la surveillance et inspection habituelles de véhicules pourvus de tels moteurs.

L'invention est expliquée ci-après à l'aide d'un exemple de réalisation avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

15 - la figure 1 est une représentation sous forme d'un schéma par blocs du système de réglage conforme à l'invention,

- la figure 2 est une vue détaillée de l'ensemble de circuits du dispositif.

20 L'invention est basée sur le fait que l'émission de bruits parasites qui se produisent pour les moteurs neufs et les moteurs après réparations, par exemple le remplacement des buses d'injection ou autres pièces analogues, du système de dosage de carburant, doit être attribuée au fait que, avec le même taux de retour de gaz d'échappement, trop peu d'oxygène est disponible pour une combustion complète de carburant. Effectivement, de nouvelles buses d'injection qui n'ont pas encore fonctionné pendant plusieurs heures de marche du moteur, délivrent habituellement davantage de carburant qu'une buse normalement en service, ce qui peut être attribué au fait que ces nouvelles buses ne sont pas encore ou sont peu incrustées de coke. Cependant, il est compréhensible que l'invention doit pouvoir s'appliquer à toutes les influences indésirables qui interviennent lors d'une construction.

incomplète du carburant dans des moteurs à combustion interne, notamment des moteurs Diesel. Suivant une caractéristique essentielle de l'invention, cela est obtenu par le fait que le taux de retour de gaz d'échappement, 5 en complément des paramètres habituels qui l'influencent est réglé en fonction de la tendance, éventuellement décroissante, au maintien d'un nouvel état qui a été provoqué par le changement d'état crée une seule fois, par exemple par renforcement des buses d'injection, aussi 10 longtemps qu'existe cette tendance, par exemple jusqu'à ce que les buses d'injection soient rodées et soient parvenues, par cokéfaction dans leur état de fonctionnement efficace.

Suivant une autre caractéristique, l'invention 15 propose également que, par exemple dans le cas d'un changement par altération d'éléments de convection, qui, dans un cas spécial tel que celui des buses d'injection de carburant dans des moteurs Diesel, causent une variation des variables déterminantes de l'ensemble de fonctionnement, afin que ces facteurs n'agissent pas en opposition, des moyens soient prévus qui compensent le vieillissement, sans partir, à l'avance, d'un vieillissement déterminé qui se produit habituellement après une courte durée de fonctionnement et qui reste maximum en 20 suite pendant de longues durées de service ; ces changements étant compensés par des moyens appropriés, à savoir un réglage progressif du taux de retour de gaz d'échappement, avec en même temps une mise en mémoire de l'état de réglage atteint dans chaque cas, se produisant éven- 25 tuellement à ce démarrage.

Ce réglage complémentaire peut être effectué en continu, par exemple, dans un cas d'application particulier, auquel cas peuvent être réalisés sans problème tous les modes de déroulement fonctionnel des forces intervenant 30 après coup dans le réglage existant du taux de retour de

gaz.

La possibilité de réglage complémentaire du taux de retour de gaz d'échappement dans des moteurs Diesel qui est décrite ci-après constitue simplement un exemple 5 d'application de la présente invention, pour prendre en compte les changements d'état de marche produisant une seule fois avant que soit atteint un état de vieillissement, et l'invention n'est pas limitée à cet exemple.

Ainsi, dans l'exemple de la figure 1, en vue 10 d'éviter l'émission d'un bruit parasite lors d'un remplacement des buses d'injection d'un moteur Diesel, le réglage complémentaire, par étapes et limité dans le temps, du taux de retour de gaz d'échappement pendant la durée de fonctionnement effective du moteur, est 15 réalisé par le fait qu'il est prévu une installation de comptage de temps de fonctionnement, à savoir un compteur 1 qui détecte et additionne les injections individuelles. Le compteur 1 peut être un compteur électronique à plusieurs étapes, auquel sont amenées, à son entrée la, les 20 impulsions de durée d'injection habituelles d'un moteur Diesel, qui sont dérivées, comme impulsions de comptage, de la manière usuelle, d'une mesure de durée d'injection. Les nombres d'injections, produites pendant la durée de fonctionnement, peuvent, par exemple, dans le cas de 25 systèmes d'injection qui ne fonctionnent pas sur une base électronique, et par conséquent mettent à disposition une suite d'impulsions correspondant aux impulsions d'injection individuelles, être détectés en prévoyant un convertisseur de tension en pression, qui détecte la croissance 30 de pression dans les conduites d'injection et la convertit chaque fois en une impulsion de comptage pour le compteur 1.

Les travaux de recherche ont montré que, lorsque 35 l'émission de bruit dans des moteurs Diesel doit être attribuée à un changement de remplacement des buses d'injection, une cokéfaction de ces buses d'injection neuves

s'est poursuivie après environ une heure de marche à un degré tel que le bruit ne se produise plus. L'exemple de réalisation représenté dans la figure 1 prévoit en conséquence d'entreprendre, dans des portions de temps successives de la durée totale de réglage complémentaire, par exemple ici pendant une heure de fonctionnement du moteur des mesures pour la modification du taux de retour de gaz d'échappement. Par exemple, après une fraction de temps déterminée du réglage complémentaire, environ ici après 5 un quart d'heure, une mesure intervient pour modifier et régler complémentairement le taux de retour de gaz d'échappement, mesure qui agit, comme une première étape d'adaptation à l'état final, en provoquant une modification 10 partielle du taux de retour de gaz. Il est compréhensible 15 que, dans le cadre de l'invention, le système pour la durée du réglage complémentaire peut être réparti entre un certain nombre d'étapes pour l'adaptation à l'état définitif. Le cas échéant, ainsi qu'il sera précisé dans la suite, ce processus de post-réglage peut être exécuté en 20 continu. Dans tous les cas, l'important est que le point de réglage obtenu, chaque fois, ou par des étapes de réglage, soit mis en mémoire comme résultat, et cela d'une manière telle que cette information ne soit pas 25 supprimée lors d'un arrêt du moteur entre temps. Dans le cas où l'appareil de commande pour l'injection et pour le retour de gaz d'échappement est déconnecté, l'étape d'adaptation déjà atteint reste maintenu pour l'intervention complémentaire dans le réglage de taux de retour de gaz d'échappement.

30 Dans le cas de l'installation représentée dans la figure 1, sont prévus six étages de réglage, à parcourir, qui ne correspondent évidemment pas toujours à un partage du temps de post-réglage en quatre portions de temps égales. Le compteur 1 est constitué de telle 35 manière que, après un nombre prédéterminé d'injections,

qui correspond à l'intervalle de temps désiré jusqu'au réglage suivant du taux de retour de gaz d'échappement, produit un signal et commute un premier emplacement de mémoire sur un autre état de connexion approprié. Cette première 5 mémoire ou premier emplacement de commutation est désignée par I dans la figure 1 et elle reçoit, après écoulement du nombre prédéterminé d'injections, qui correspond à un nombre, par exemple de 16 000, dans une durée de fonctionnement de par exemple un quart d'heure, à son entrée Ia, 10 une impulsion de commande ou un signal de commande, lequel agit sur cet emplacement de mémoire I de telle sorte que, maintenant, se trouve un état de connexion différent de l'état précédent, le cas échéant, frappé d'un élément de correction qui peut être constitué, d'une manière simple, 15 comme une résistance  $R_1$ , dans le cas où il s'agit, pour les influences de commutation provenant des emplacements individuels de mémoire I à IV, de changement de potentiel de la conduite principale 2. Simultanément à la commutation actionnée par l'emplacement de mémoire I et à l'émission 20 d'un signal de commutation correspondant sur la conduite principale 2 en vue d'une modification de son potentiel subsistant, l'emplacement de mémoire I ramène le compteur 1 à son état initial et cela par l'arrivée d'une impulsion de mise à l'état initial sur une conduite collectrice de 25 retour à l'état initial 3 par l'intermédiaire d'une dérivation  $3_1$  aboutissant à elle.

Suivant un exemple de réalisation de la présente invention, la commutation et la mise en mémoire de la première portion temporelle, après le début de l'influence 30 supplémentaire sur le taux de retour de gaz d'échappement, s'effectue par le fait que l'emplacement de mémoire I est constitué de telle manière qu'elle dispose par l'intermédiaire d'une sécurité, par exemple une sécurité miniature habituelle sur les véhicules automobiles, avec une puissance d'intensité prédéterminée, laquelle est fondue 35

au cas où soit atteinte la première portion de temps et en réponse à la mise en circuit de la mémoire. De cette manière, se trouve imposé un processus de comptage irréversible, et l'influence d'intervention du premier emplacement 5 de mémoire I sur le potentiel de la conduite principale 2 peut être telle que l'emplacement de mémoire I, en raison de la fusion de sa sécurité due à l'intervention de l'influence sur le potentiel de la conduite principale 2, est complètement déconnecté. Conformément à cela, la 10 conduite principale 2 peut agir au départ, par un potentiel d'influence de grandeur inférieure, pour modifier le réglage du taux de retour de gaz d'échappement, (ce qui a pour résultat une modification et une prise en compte de l'influence plus importantes), ce potentiel étant alors 15 progressivement croissant à la suite de la fusion successive des sécurités dans les emplacements de mémoire I à IV, parce que ces sécurités forment des branchements de courant à la masse qui disparaissent. On reviendra en détail à ce sujet à propos de la figure 2.

20 Il est compréhensible que, par le signal de sortie du compteur 1 destiné au premier emplacement de mémoire, les autres emplacements de mémoire, reliés par la conduite de commande 4 commune provenant de la sortie 4a du compteur, ne doivent pas être commutés. En conséquence, entre les 25 emplacements de mémoire individuels, sont prévus chaque fois des montages de raccordement, par exemple des portes "ET" 5, 6, 7 qui ont pour rôle d'assurer que les sécurités qui succèdent immédiatement à la première sécurité du premier emplacement de mémoire brûlent individuellement 30 et l'un après l'autre, pour réaliser un étagement dans le temps de la prise en compte de l'influence décroissante sur le taux de retour de gaz.

35 Les portes "ET" individuelles 5, 6, 7 agissent par l'intermédiaire d'une première entrée 5a, 6a, 7a par laquelle elles sont raccordées à la conduite principale 4

d'impulsions de commande du compteur 1, et par l'intermédiaire d'une seconde entrée 5b, 6b, 7b avec laquelle elles sont raccordées chacune à une sortie de l'emplacement de mémoire précédente I à III, en vue de capter l'état de cette mémoire. Les portes "ET" de raccordement 5, 6, 7 sont constituées de telle manière qu'elles laissent passer l'impulsion de commande de commutation provenant du compteur 1 sur l'emplacement de mémoire II, III, IV communiquée à la suite, seulement lorsque l'emplacement de mémoire précédente se trouve déjà à l'état connecté, ce qui correspond dans l'exemple représenté à l'état de la sécurité brûlée.

Le fonctionnement se poursuit alors de telle sorte que c'est toujours lorsque le compteur a atteint à nouveau l'état de comptage réglé au préalable ou un état de comptage suivant prédéterminé, que la sécurité suivante est brûlée, et cela jusqu'à ce que toutes les sécurités soient brûlées, à savoir, dans le cas de l'exemple, les quatres fusibles dans les quatre emplacements de mémoire I à IV.

Dans le cas de fonctionnement d'un moteur à combustion interne de type Diesel, ce processus est réalisé de la manière suivante :

1- le taux de retour de gaz d'échappement (ARF) est modifié, comme indiqué ci-dessus, c'est-à-dire jusqu'à ce que la commutation suivante corresponde à l'influence de la cokéfaction des buses d'injection,

2- ce résultat est mis en mémoire et cela de telle sorte que l'information ne se trouve pas perdue lors d'une déconnexion de l'appareil de commande,

30 3- au moyen d'un montage de connexion commune approprié, il est assuré que, chaque fois le prochain emplacement de mémoire soit préparé pour la commutation ou en d'autres termes pour un brûlage de la sécurité de protection suivant.

35 Il en résulte une adaptation du taux de retour de

gaz d'échappement par une intervention supplémentaire sur l'état de fonctionnement normal prédéterminé par les composants de construction anciens utilisés, par exemple, dans le cas, par quatre étapes vus l'état définitif avec 5 conservation de la mise en mémoire de chaque étape.

Par l'emploi de sécurités dans l'exemple de réalisation décrit dans la figure 1, on obtient en outre l'avantage consistant en ce que ceux-ci peuvent être disposés à l'extérieur de l'appareil, dans un emplacement 10 approprié, de telle sorte que, lors de la mise en place de nouvelles buses d'injection, par exemple à l'occasion d'une inspection du moteur, il est possible de remplacer également les sécurités par des neuves, de sorte que le processus d'adaptation soit remis en fonction. La présente 15 invention permet, par la mesure et l'exploitation d'une grandeur du système (à savoir le nombre de processus d'injection) d'effectuer une adaptation automatique à un changement intervenu dans le système qui perd progressive- 20 ment de son influence sur l'état de fonctionnement du mo- teur.

Les résistances  $R_1$  à  $R_4$  disposées dans les conduites des emplacements de mémoire vers la conduite principale de sortie 2 permettent un réglage du degré d'importance de chaque étape de correction, de telle sorte 25 qu'il est possible d'agir ici sur le taux de retour de gaz d'échappement même avec des fonctions de réglage non linéaires. Le signal obtenu à la sortie 2a du montage électronique de durée de marche représenté dans la figure 2 représente dans chaque cas la fonction dans le temps 30 d'un facteur de correction de cokéfaction destiné à être introduit en supplément dans des systèmes de dosage de retour de gaz d'échappement de moteurs Diesel.

En conservant le principe de base de l'invention, diverses modifications des circuits de montage sont possibles. C'est ainsi que les emplacements de mémoires I à 35

IV (dans le cas d'une prise en compte d'influence étagée dans le temps) peuvent être remplacés par les positionnements pas à pas individuels d'un ensemble commutateur basé sur un relais à commutation pas à pas. Les impulsions de 5 commande individuelles nécessaires pour la suite des commutations sont également produites par un compteur détectant le nombre des processus d'injection et elles sont transmises, se succédant entre-elles, à l'unité de commutation pas à pas. Chaque nouvelle position de commutation aboutit alors, par exemple, à l'aide d'une matrice 10 de résistances connectée aux sorties individuelles de l'unité, à des conditions de potentiel modifiées qui influencent, sous la forme d'une correction de cokéfaction de buses, le taux de retour de gaz d'échappement.

15 Enfin, dans le cadre de l'invention, il est possible de réaliser une influence continue sur le taux de retour de gaz d'échappement, en vue de diminuer l'émission de fumée. Il est possible de détecter le nombre de processus d'injection, par des techniques de comptage, et, par 20 utilisation d'une installation à filtre passe-bas avec formation d'impulsion préalable, de capter sur une mémoire analogique, par exemple un condensateur, un potentiel progressivement croissant qu'on exploite pour régler le taux de retour de gaz d'échappement. En même temps, il est 25 alors recommandé de charger, en parallèle avec le potentiel croissant, des moyens de mémoire non effaçables, même à des instants prédéterminés, c'est-à-dire par étapes, de telle sorte que, lors d'une remise en marche après arrêt du moteur, on peut partir sur de nouvelles bases cor- 30 respondant à une nouvelle valeur alors atteinte. Dans ce cas, le réglage du taux de retour de gaz d'échappement s'effectue quasiment en continu.

35 L'exemple de réalisation de l'invention est expliqué ci-après avec référence à la représentation détaillée de la figure 2 qui est dérivée du schéma par blocs de la

## figure 1.

Les quatre emplacements de mémoire et de commutation sont désignés à nouveau dans la figure 2 par I à IV. Les éléments de commutation individuels des emplacements de mémoire se repètent car ils sont de constitution absolument identique. Ces éléments de montage sont donc seulement dans le premier emplacement de mémoire pourvus de signes de référence, et, dans la suite, seulement si cela est nécessaire pour le déroulement de fonctionnement.

10 Etant donné que le compteur 1 de chaque étage, dans le cas d'une répartition uniforme dans le temps, doit exécuter un nombre relativement élevé d'opérations de comptage, il est construit avec deux montages individuels 8a et 8b intégrés et connectés entre eux. La conduite principale qui conduit, à partir de la sortie 4a du compteur, les impulsions de commande de commutation vers les emplacements de mémoire individuels I à IV est désignée à nouveau par la référence 4. Chaque emplacement de mémoire comprend un élément de montage pour recevoir l'impulsion de courant de commutation et pour provoquer le brûlage de la sécurité affectée. Si I à Si IV, cet élément de montage est constitué comme un transistor, et plus particulièrement, un transistor de puissance Darlington  $T_1$  à  $T_4$ . Le montage des emplacements de mémoire individuels I à IV est prévu de telle manière que les transistors Darlington soient connectés, avec leurs collecteurs, à travers une résistance  $R_{10}$ , à une conduite 9 conduisant une tension d'alimentation supérieure, par exemple positive  $+V_B$  et soient connectés à la masse avec leur émetteur, par l'intermédiaire des sécurités Si I à Si IV présent dans cet emplacement de mémoire.

30 L'émetteur de chaque transistor est en outre connecté, à travers une autre résistance  $R_{10}$ , au bus de tension positive, de telle sorte que, en égard au flux de courant ainsi obtenu par  $R_{10}$  et à travers la sécurité en

question Si I à Si IV, lorsque le transistor est à l'état bloqué, au point de connexion A, se produit une tension prédéterminée fortement négative et correspondant pratiquement au potentiel de la masse. Ce potentiel est

- 5 transmis, à travers une diode  $D_1$  de barrage en direction opposée et une résistance de pondération  $R_{11}$ , à la conduite principale de sortie 2, à laquelle sont raccordées les autres résistances de pondération  $R_{21}$  à  $R_{41}$ . On obtient ainsi, à travers les sécurités Si I à Si IV, un
- 10 montage en parallèle des résistances  $R_{12}$  à  $R_{42}$ , de pondération connectées à la conduite principale de sortie 2, et la transmission du potentiel négatif correspondant, tout d'abord élevé, sur ces point de sortie de montage B, lequel peut être en même temps une entrée d'un amplificateur d'addition SV connecté à la suite. A l'autre entrée
- 15 est amenée une tension constante  $U_{\text{const}}$  venant d'un répartiteur de tension de référence, non représenté.

Si le point de montage B auquel est raccordée la tension de sortie du montage électronique à déroulement 20 dans le temps représenté dans la figure 2 pour le réglage du taux de retour de gaz d'échappement correspond au point B de raccordement d'un montage diviseur de tension  $R_{11}$ ,  $R_{12}$  qui constitue habituellement une entrée C pour le réglage du taux de retour exécuté normalement, il apparaît à la sortie  $A_1$  de l'amplificateur d'addition, le signal de combinaison pour le réglage du taux de retour de gaz.

Dans le cas où il parvient, à la base du transistor de commutation de l'emplacement de mémoire commandé 30 à un instant déterminé, l'impulsion de commande déclenchée à travers une résistance de base  $R_B$ , impulsion qui, dans l'exemple représenté, est une saute de tension positive, le transistor de commutation, jusqu'à maintenant barré, et qui par conséquent n'intervient pas dans la détermination du potentiel du point de circuit A, devient conduc-

teur pendant une courte durée, et, en conséquence, laisse passer un courant tel que les sécurités Si I, Si III... disposées dans le circuit d'émetteur sont brûlées. Ainsi le point de montage A perd son raccordement négatif à la 5 masse, et son potentiel passe brusquement aussitôt à un potentiel relativement élevé. Il doit être précisé, à ce propos, que les potentiels de tension positifs ou négatifs ou série d'impulsions indiqués dans la suite, ne constituent pas une limitation de l'invention dans ce sens, 10 mais doivent être considérés simplement à titre d'exemple, car, lors de l'utilisation d'éléments de circuit de tout autre type, une répartition de polarités inversées correspondante sera possible.

Le déplacement de potentiel en direction de 15 valeurs positives au point de circuit A, dans le cas de brûlage de chaque sécurité, est transmis par une conduite de retour en position 10, avec organe R.C<sub>11</sub> différentiateur monté à la suite, à la conduite principale de retour en position 3 et de celle-ci au branchement 12 de retour 20 en position du compteur 1, de telle sorte qu'un nouveau cycle de comptage est déclenché. En même temps, la diode D<sub>1</sub> conduisant le courant à la conduite principale de sortie 2, est barrée et met hors circuit la résistance de charge R<sub>1</sub>, qui lui est affectée, pour la détermination 25 du potentiel à la borne de sortie W. Il en résulte une modification correspondante du signal de sortie final déterminant le taux de retour de gaz d'échappement. A travers une autre résistance R<sub>13</sub>, il en résulte également l'amenée d'un signal préparant la transmission vers l'emplacement de mémoire suivant II, de la prochaine impulsion 30 de commande de déclenchement du compteur 1, ce signal apparaissant à une entrée 5b du montage de porte suivant 5, dont l'autre entrée, ainsi que les autres entrées des montages de porte suivants, est raccordée à la conduite 35 de commande commune 4. Les montages de portes sont cons-

titués par deux diodes  $D_2$  et  $D_3$  reliées par leurs anodes, et qui forment la sortie du montage de porte. A travers une résistance de tension préalable  $R_{14}$ , un potentiel positif est encore appliqué, par une conduite principale 5 sur les entrées des emplacements de mémoire et de commutation. Ce potentiel provoque toujours la commutation dans les emplacements de mémoire II, III... connectés à la suite du premier emplacement de mémoire 5, lorsque les deux diodes  $D_2$  et  $D_3$  de la porte "ET" 5, 6, 7 polarisées 10 en direction du flux de courant à un potentiel opposé ne peuvent pas maintenir le point de déclenchement vers les emplacements de mémoire à un potentiel négatif suffisant.

Le mode d'actionnement pour la commande des emplacements de mémoire suivants est, par conséquent, tel 15 que, par suppression du potentiel négatif à l'entrée 5b du montage de porte 5 chaque fois suivant, la diode  $D_3$  est d'abord barrée, et le barrage de la diode parallèle  $D_2$  est alors provoqué par l'impulsion de courant positive du compteur 1. A cet instant, le potentiel positif est 20 alors prépondérant à l'entrée de commande et à la base des transistors de puissance, de sorte que ceux-ci deviennent conducteurs. De manière correspondante, de plus en plus d'emplacements de mémoire sont déconnectés successivement de leur action sur la borne de sortie B, jusqu'à ce que, 25 après écoulement d'une durée de fonctionnement prédéterminée, l'influence de l'installation électronique se déroulant dans le temps conforme à l'invention sur le taux de retour de gaz d'échappement soit complètement arrêtée. On constate également que, par un simple remplacement des 30 fusibles dans les circuits d'émetteur des emplacements de mémoire I, II..., le système peut être amené à nouveau dans son état de fonctionnement.

REVENDEICATIONS

1°) Procédé pour le réglage d'adaptation du taux de retour de gaz d'échappement (ARF) dans des moteurs à combustion interne, notamment des moteurs 5 Diesel, et notamment pour compenser des conditions de fonctionnement influençant la proportion des constituants du mélange carburant-air amené au moteur et soumises à un changement de comportement momentané et cessant progressivement, procédé caractérisé en ce que, à partir de 10 l'instant d'intervention de la condition de fonctionnement modifiée, on détermine, de manière continue ou par étapes dans des portions de temps prédéterminées, la durée de fonctionnement écoulée, et on règle, en fonction de cette mesure, le taux de retour de gaz d'échappement.

15 2°) Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on établit des portions prédéterminées de durée de fonctionnement par comptage des processus d'injection, et, après écoulement d'un nombre prédéterminé de processus d'injection, on produit une impulsion de commande de commutation.

20 3°) Procédé suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que, chaque fois, après écoulement d'une portion de temps prédéterminée de la durée de service, on conserve en mémoire le changement du taux 25 de retour de gaz d'échappement.

4°) Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que par mise en mémoire de chaque étape de réglage du taux de retour de gaz d'échappement, en vue de compenser l'influence de 30 la cokéfaction des buses d'injection dans des moteurs Diesel, on prépare la transmission, à l'emplacement de mémoire suivant, de l'impulsion de commande de déclenchement produite à chaque instant de commutation.

35 5°) Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, pour la mise en mémoire de l'étape de réglage de taux de retour de gaz

é coulée on réalise le brûlage successif des sécurités.

6°) Dispositif pour le réglage et l'adaptation du taux de retour de gaz d'échappement, en application du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5,

5 dispositif caractérisé en ce que sont prévus des moyens pour déterminer des portions de temps de durée de fonctionnement à partir du début d'introduction des conditions de fonctionnement changeantes, ces moyens étant constitués de telle manière que des impulsions de commande de déclenchement peuvent être amenées à des emplacements de mémoire et de commutation (I, II, III, IV ...) se succédant, connectés à la suite, qui, en ces instants de temps, assurent une modification du taux de retour de gaz d'échappement et en même temps mettent en mémoire et conservent la position de réglage atteinte.

7°) Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend un compteur (1) pour compter les processus d'injection et constitué de telle manière après écoulement de la fraction de durée de fonctionnement prédéterminée, des impulsions de commande de déclenchement sont amenées aux emplacements de mémoire et de commutation successifs connectés à la suite (I, II, III, IV) qui font brûler les sécurités interchangeables (SII, SIII, SIIII ...) ce qui provoque une modification successive d'un potentiel de sortie accordé au degré de taux de retour de gaz d'échappement et provoque le retour du compteur à une valeur de départ prédéterminée.

8°) Dispositif suivant l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que les emplacements de mémoire et de commutation individuels sont commandés en commun, à travers des montages de connexion mutuelle (portes "ET" 5, 6, 7), par le compteur (1), avec, chacun, une seconde entrée, qui est préparée, par la mémoire de la position de réglage atteinte de taux de retour de gaz d'échappement sur les emplacements de commutation et de mémoire précédents, pour la réception de l'impulsion de

commande de déclenchement suivante.

9°) Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que chacun des emplacements de commutation contient un transistor de connexion de puissance (transistor Darlington T1, T2 ...) dans la jonction de connexion principale duquel est disposé un fusible (S1, S2 ...) lequel est brûlé lors de la connexion conductrice du transistor, par l'impulsion de commande de déclenchement amenée du 5 compteur à l'emplacement de commutation et de mémoire en question, et qui interrompt une liaison à la masse prévue en un point (A) du circuit, de telle sorte que, par barrage d'une diode (D1), connectée à la suite, conduisant à la conduite principale de sortie (2) avec une résistance 10 de pondération affectée (R1', R2', R3' ...), se trouve éliminée l'influence de l'emplacement de commutation et 15 de mémoire sur le potentiel de sortie.

10°) Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que les emplacements de commutation 20 et de mémoire individuels sont formés chacun par les positions de connexion individuelles d'un montage de connexion pas à pas, lequel, par l'impulsion de commande de déclenchement du compteur (1) est connecté d'un pas supplémentaire, de sorte que le compteur est ramené à 25 l'état initial, et qui provoque une nouvelle position de réglage du taux de retour de gaz, par exemple par une modification du potentiel, en raison d'un montage de résistance connecté à la suite.

FIG.1

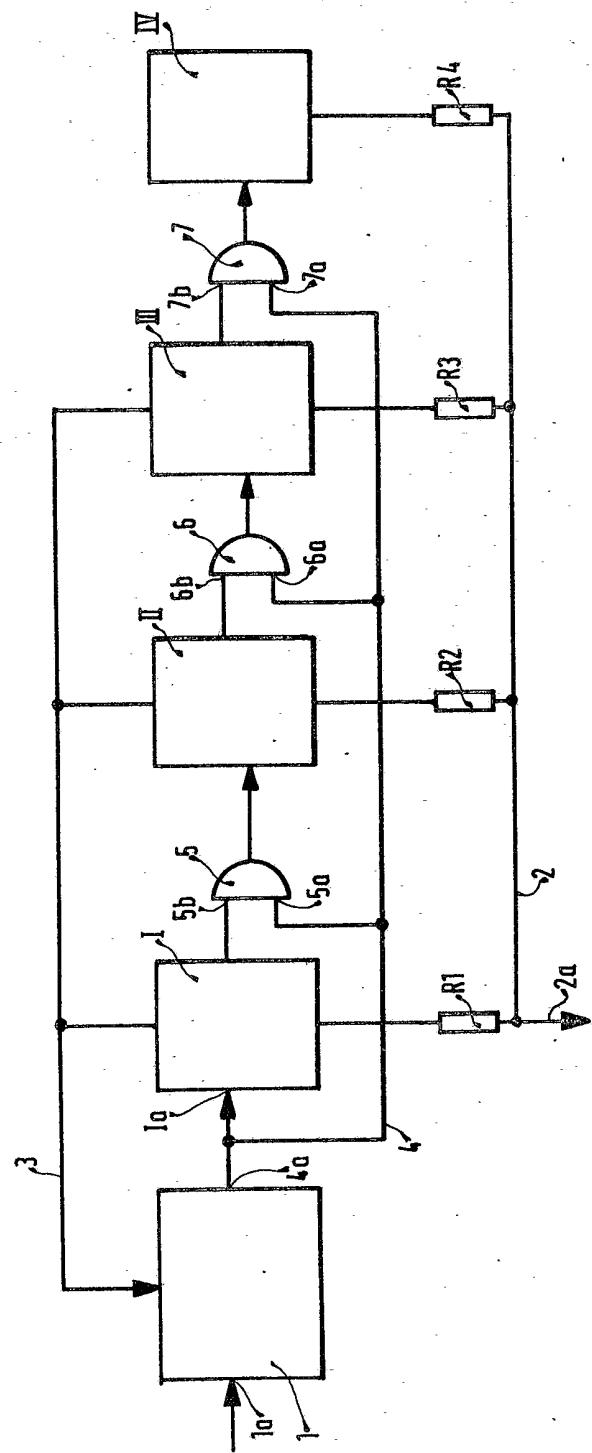


FIG. 2

