

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 541 728

②1 N° d'enregistrement national :

84 02894

⑤1 Int Cl³ : F 02 M 23/04; F 02 D 33/02; F 02 M 3/00;
G 05 B 15/00.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24 février 1984.

③0 Priorité : JP, 25 février 1983, n° 58-30458.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 35 du 31 août 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : HONDA GIKEN KOGYO
KABUSHIKI KAISHA. — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Shumpei Hasegawa.

⑦3 Titulaire(s) :

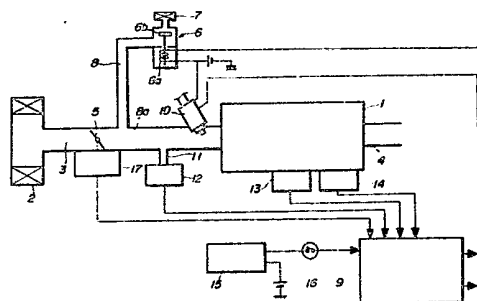
⑦4 Mandataire(s) : Beau de Loménie.

⑤4 Procédé de réglage du ralenti par réaction dans un moteur à combustion interne.

⑤7 L'invention concerne le réglage du fonctionnement au
ralenti d'un moteur à combustion interne.

Elle se rapporte à un procédé selon lequel une quantité d'air
supplémentaire transmise par une soupape 6 et un passage 8
en aval d'un papillon 5 des gaz d'un moteur à combustion
interne 1 est réglée par détermination d'une valeur réelle
voulue de ralenti, supérieure à la valeur réelle voulue d'une
quantité prédéterminée, et par réglage de la quantité d'air
supplémentaire par réaction en fonction de la différence entre
la vitesse réelle du moteur et la valeur provisoire de la vitesse
voulue de ralenti.

Applications aux moteurs à combustion interne.



FR 2 541 728 - A1

La présente invention concerne un procédé de réglage de la vitesse de rotation du ralenti par réaction dans un moteur à combustion interne et plus précisément un procédé qui permet d'éviter le calage du moteur pendant
5 la transition du fonctionnement d'un état de décélération, avec le papillon des gaz totalement fermé, à une condition de marche au ralenti avec réglage par réaction.

Dans un moteur à combustion interne, un calage est facilement dû à une chute de la vitesse du moteur
10 lorsque celui-ci fonctionne au ralenti à basse température de l'eau de refroidissement ou lorsque le moteur subit une charge importante, due à la consommation électrique des phares, des ventilateurs, etc., dans un véhicule comportant un tel moteur. On a proposé, par exemple
15 dans la demande publiée de brevet japonais n° 55-98 628 (Kokai), un procédé de réglage de la vitesse de rotation du ralenti par réaction qui élimine cet inconvénient, ce procédé comprenant le réglage de la vitesse voulue de ralenti en fonction de la charge du moteur, la détec-
20 tion de la différence entre la vitesse réelle du moteur et la vitesse voulue pour le ralenti, et la transmission d'air supplémentaire au moteur en quantité correspondant à la différence détectée afin que cette différence soit réduite au minimum, la vitesse du moteur étant ainsi
25 réglée à la vitesse voulue pour le ralenti.

Selon ce procédé déjà proposé, lorsque le réglage de la vitesse du ralenti par réaction est exécuté immédiatement lorsque le moteur décélère jusqu'à la région de la vitesse voulue pour le ralenti alors que
30 le papillon des gaz est totalement fermé et avant que la vitesse du moteur tombe dans la région des vitesses voulues pour le ralenti, la quantité résultante réglée d'air supplémentaire est bien inférieure à celle qui doit être transmise au moteur car, à ce moteur, la quantité
35 d'air supplémentaire est réglée à une valeur suffisamment faible pour que la vitesse de rotation du moteur parvienne tout de suite à la vitesse voulue pour le ralenti. Dans

ce cas, si l'embrayage du moteur est débrayé, la vitesse du moteur diminue brutalement si bien que le moteur peut caler.

- On a proposé de remédier à cet inconvénient
- 5 par utilisation d'un procédé de réglage de la vitesse du ralenti par réaction tel que décrit par exemple dans la demande publiée de brevet japonais n° 55-98 629 (Kokai). Selon ce procédé proposé, pendant la transition d'un état de décélération à un état de réglage de la vitesse
- 10 du ralenti par réaction, la quantité d'air supplémentaire est réglée pendant le mode de décélération d'une manière telle que la quantité d'air supplémentaire nécessaire au maintien de la vitesse de rotation du moteur à la vitesse voulue pour le ralenti est estimée avant la fin
- 15 de la transition du fonctionnement du moteur, et la quantité estimée d'air supplémentaire est transmise d'abord au moteur avant que le réglage de la vitesse de ralenti par réaction commence, si bien que la transition jusqu'au fonctionnement au ralenti est progressive.
- 20 Cependant, même lorsque ce réglage en mode de décélération de la quantité d'air supplémentaire est effectué avant la fin de la transition du fonctionnement du moteur à l'état de réglage de la vitesse du ralenti par réaction, la vitesse du moteur peut diminuer
- 25 temporairement en dessous de la vitesse voulue pour le ralenti avant son réglage à la vitesse voulue pour le ralenti ou à son voisinage, lorsque la vitesse de diminution de la vitesse de rotation du moteur est importante, par exemple lorsque l'embrayage est débrayé pendant
- 30 que le moteur décélère tout en ayant des charges importantes telles que des charges électriques. Lorsque la vitesse de diminution de la vitesse de rotation du moteur est trop importante, le moteur peut facilement caler et réduire le confort du conducteur, comme indiqué précédemment.
- 35 L' invention concerne un procédé de réglage de la vitesse de rotation de ralenti par réaction permettant l'obtention d'une transition

régulière du fonctionnement du moteur d'un état de décélération à un état de réglage de la vitesse de ralenti par réaction, empêchant le calage du moteur et les autres inconvénients.

5 Le procédé selon l'invention est destiné au réglage de la quantité d'air supplémentaire transmise à un moteur à combustion interne pendant son fonctionnement au ralenti, avec réaction, d'après la différence entre la vitesse réelle du moteur et la vitesse voulue
10 du ralenti. Le procédé selon l'invention se caractérise en ce qu'il comprend les étapes suivantes : (a) l'établissement d'une valeur provisoire de la vitesse voulue de ralenti, supérieure à une valeur convenable de consigne de la vitesse de rotation voulue au ralenti, d'une quan-
15 tité prédéterminée, lorsque le moteur fonctionne à un état de décélération alors que le papillon des gaz est totalement fermé, (b) le réglage de la quantité d'air supplémentaire, par réaction, en fonction de la différence entre la valeur réelle de la vitesse de rotation du moteur
20 et la valeur provisoire de la vitesse voulue de rotation au ralenti, pendant une période prédéterminée, à partir du moment où une condition prédéterminée du réglage par réaction, destinée à mettre la vitesse du moteur à la valeur provisoire de la vitesse voulue de rotation
25 au ralenti, a été satisfaite à la suite de la comparaison entre la valeur réelle de la vitesse du moteur et la valeur provisoire de la vitesse voulue de ralenti, et (c) le réglage de la quantité d'air supplémentaire par réaction d'après la différence entre la valeur réelle
30 de la vitesse de rotation du moteur et la valeur convenable de la vitesse voulue de ralenti, après l'écoulement de la période prédéterminée.

De préférence, la quantité prédéterminée précitée de l'étape (a) est réglée à une valeur fixe indépendamment de la valeur convenable de consigne de la vitesse
35 voulue de ralenti. En outre, la condition prédéterminée du réglage par réaction de l'étape (b) est de préférence

déterminée afin qu'elle soit satisfaite lorsque la valeur réelle de la vitesse de rotation du moteur est tombée au-dessous de la valeur provisoire de la vitesse voulue de ralenti, pour la première fois. En outre, lorsque
5 le réglage précité de la réaction de la quantité d'air supplémentaire, destinée au réglage de la vitesse réelle du moteur à la valeur convenable de consigne de la vitesse voulue de ralenti, a commencé, le même réglage par réaction est réalisé de façon continue, même lorsque la vitesse
10 réelle du moteur dépasse la valeur provisoire de la vitesse voulue pour le ralenti, tant qu'aucune des conditions suivantes n'est satisfaite : la vitesse réelle du moteur dépasse une valeur prédéterminée de la vitesse du moteur qui est supérieure à la valeur provisoire
15 de la vitesse voulue de ralenti, et le papillon des gaz est ouvert.

En outre, le moteur comprend de préférence un passage de circulation d'air ayant une première extrémité qui communique avec le passage d'admission, à un
20 emplacement qui se trouve en aval d'un papillon des gaz placé à l'intérieur, et une autre extrémité communiquant avec l'atmosphère, et une soupape de réglage de la quantité d'air supplémentaire, placée dans ce passage de circulation d'air. La quantité d'air supplémentaire
25 est réglée par régulation de la soupape de réglage de la quantité d'air supplémentaire.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation
30 et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est un diagramme synoptique représentant l'ensemble du circuit de réglage de la vitesse de ralenti par réaction, pouvant être utilisé pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention ;

35 la figure 2 est un diagramme synoptique d'un exemple de circuit interne d'un ensemble électronique de commande représenté sur la figure 1 ;

la figure 3 est un organigramme représentant un programme d'exécution du procédé de l'invention qui peut être exécuté dans l'unité électronique de commande de la figure 1 ; et

- 5 la figure 4 est un diagramme des temps montrant comment la vitesse de rotation du moteur change au cours du temps, cette variation pouvant être obtenue par mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

On se réfère d'abord à la figure 1 qui représente
10 un circuit de réglage de la vitesse de rotation d'un moteur au ralenti par réaction, convenant pour la mise en oeuvre du procédé de l'invention. Sur la figure 1, la référence 1 désigne un moteur à combustion interne qui peut être par exemple du type à quatre cylindres et auquel
15 sont raccordées une tubulure 3 d'admission ayant un filtre à air 2 monté à son extrémité ouverte et une tubulure 4 d'échappement, placées du côté de l'admission et du côté de l'échappement du moteur 1 respectivement. Un papillon 5 des gaz est placé dans la tubulure 3 d'entrée
20 et un passage 8 de circulation d'air débouche, à sa première extrémité 8a, dans la tubulure 3 d'admission en aval du papillon 5. Le passage 8 a son autre extrémité qui communique avec l'atmosphère et qui comporte un filtre à air 7. Une soupape de réglage de la quantité
25 d'air supplémentaire 6 (appelée simplement dans la suite "soupape de réglage") est disposée dans le passage 8 afin qu'elle règle la quantité d'air supplémentaire transmise au moteur 1 par le passage 8. Cette soupape 6 est du type normalement fermé et comporte un électro-
30 aimant 6a et un obturateur 6b destiné à ouvrir le passage 8 lorsque l'électro-aimant 6a est alimenté. Cet électro-aimant 6a est relié électriquement à une unité électronique de commande 9. Une soupape 10 d'injection de carburant est disposée afin qu'elle dépasse dans la tubulure
35 3 d'admission, à un emplacement compris entre le moteur 1 et l'extrémité ouverte 8a du passage 8, et elle est reliée à une pompe de carburant, non représentée, et

elle est aussi reliée électriquement à l'unité électronique 9 de commande.

Un capteur 17 de l'ouverture du papillon est monté sur le papillon 5, et un capteur 12 de pression absolue communique avec la tubulure 3 d'admission par un conduit 11, à un emplacement qui se trouve en aval de l'extrémité ouverte 8a du passage 8, alors qu'un capteur 13 de la température de l'eau de refroidissement du moteur et un capteur 14 de la position angulaire du moteur en rotation sont tous deux montés sur le corps du moteur 1. Tous les capteurs sont reliés électriquement à l'unité électronique 9 de commande. La référence 15 désigne des dispositifs électriques tels que des phares et des ventilateurs qui sont reliés électriquement à l'unité électronique 9 par des commutateurs respectifs 16.

Le circuit de réglage de la vitesse de ralenti par réaction, réalisé comme indiqué précédemment, fonctionne de la manière suivante. Divers signaux représentatifs des paramètres de fonctionnement du moteur sont transmis à l'unité électronique 9 de commande par le capteur 17 d'ouverture du papillon, le capteur 12 de pression absolue, le capteur 13 de température d'eau de refroidissement et le capteur 14 de position angulaire en rotation du moteur. L'unité électronique 9 détermine les conditions de fonctionnement du moteur 1 et ses conditions de charge d'après les valeurs lues correspondant à ces signaux représentatifs des paramètres du fonctionnement du moteur, et d'un signal représentatif des charges électriques appliquées au moteur, ce signal étant transmis à l'unité électronique 9 de commande par les dispositifs électrique 15, l'unité électronique calculant alors une quantité voulue de carburant à transmettre au moteur 1, c'est-à-dire une période voulue d'ouverture de la soupape 10 d'injection de carburant, ainsi qu'une quantité voulue d'air supplémentaire à transmettre au moteur 1, c'est-à-dire une période voulue d'ouverture de la soupape 6 de réglage d'après les conditions déterminées de fonctionnement et de charge du moteur. L'unité électro-

nique 9 transmet alors des impulsions de pilotage sous forme de signaux de commande correspondant aux valeurs calculées à la soupape 10 d'injection de carburant et à la soupape 6 de réglage afin que les soupapes soient
5 commandées.

La soupape 6 de réglage a son électro-aimant 6a commandé par chacune des impulsions de pilotage afin qu'elle ouvre le corps 6b et ouvre ainsi le passage 8 pendant une période correspondant à la valeur calculée
10 de la période d'ouverture si bien qu'une quantité d'air supplémentaire correspondant à la valeur calculée de la période d'ouverture est transmise au moteur par le passage 8 et la tubulure 3 d'admission.

La soupape 10 d'injection est alimentée par
15 chaque impulsion d'excitation et s'ouvre pendant une période correspondant à la valeur calculée de la période d'ouverture afin que le carburant soit injecté dans la tubulure 3 d'admission. L'unité électronique 9 a un fonctionnement tel qu'elle transmet un mélange air-
20 carburant ayant le rapport voulu, par exemple le rapport stoechiométrique air-carburant, au moteur 1.

Lorsque la période d'ouverture de la soupape 6 est accrue afin que la quantité d'air supplémentaire augmente, une quantité accrue de mélange est transmise au
25 moteur 1 afin que l'énergie fournie par celui-ci augmente, avec augmentation de la vitesse de rotation du moteur, alors qu'une réduction de la période d'ouverture de la soupape provoque une réduction correspondante de la quantité du mélange et une réduction de la vitesse
30 de rotation du moteur. De cette manière, la vitesse du moteur est réglée par réglage de la quantité d'air supplémentaire ou de la période d'ouverture de la soupape 6.

La figure 2 représente un circuit interne
35 à l'unité électronique de commande 9 de la figure 1. Un signal de sortie du capteur 14 de position angulaire parvient à un circuit conformateur 901 dans lequel la

forme d'onde de l'impulsion est modifiée, et l'impulsion est transmise à une unité centrale de traitement 903, sous forme d'un signal représentatif des points morts hauts des pistons du moteur, ainsi qu'à un compteur 5 902 de valeur Me. Ce compteur compte l'intervalle de temps compris entre une impulsion précédente du signal du point mort haut, créé pour un angle de vilebrequin prédéterminé du moteur, et une impulsion actuelle du même signal créé pour le même angle du vilebrequin, 10 transmis par le capteur 14, et la valeur comptée Me correspond donc à l'inverse de la vitesse réelle Ne de rotation du moteur. Le compteur 902 transmet la valeur Me à l'unité centrale 903 par une ligne commune de données 910.

15 Les signaux respectifs de sortie des différents capteurs, par exemple du capteur 17 d'ouverture du papillon, du capteur 12 de pression absolue dans la tubulure d'admission et du capteur 13 de température d'eau de refroidissement de la figure 1, ont des niveaux de tension qui sont décalés à une tension prédéterminée par un 20 circuit 904 de décalage de niveau, avant transmission à un convertisseur analogique-numérique 906 par l'intermédiaire d'un multiplexeur 905. Le convertisseur 906 transforme successivement en signaux numériques les tensions 25 analogiques de sortie des divers capteurs précités, et les signaux résultants parviennent à l'unité centrale 905 par la ligne commune 910.

Un signal de sortie représentatif du fonctionnement ou de l'arrêt des dispositifs électriques 15 30 de la figure 1, transmis par les commutateurs 16, a un niveau de tension décalée à une valeur prédéterminée par le circuit 912 de décalage avant application à l'unité centrale 903 par la ligne commune 910, les signaux étant alors transformés en un signal prédéterminé 913 d'entrée 35 de données.

Une mémoire passive 907, une mémoire à accès direct 908 et des circuits de pilotage 909 et 911 sont

aussi reliés à l'unité centrale 903 par la ligne commune 910. La mémoire à accès direct 908 conserve temporairement diverses valeurs calculées provenant de l'unité centrale 903, alors que la mémoire 907 conserve un programme
5 de commande exécuté dans l'unité centrale 903, etc.

L'unité centrale de traitement 903 exécute le programme de commande conservé dans la mémoire 907 afin qu'il détermine les conditions de fonctionnement et les conditions de charge du moteur, etc., d'après
10 les divers signaux précités des paramètres de fonctionnement du moteur. En outre, l'unité centrale calcule le coefficient d'utilisation DOUT des impulsions de pilotage qui détermine la période d'ouverture de la soupape 6 afin que la quantité d'air supplémentaire
15 soit déterminée, de même que le coefficient d'utilisation des impulsions de pilotage qui détermine la période d'ouverture de la soupape 10 d'injection, et les signaux de commande correspondant aux valeurs calculées du coefficient d'utilisation sont transmis aux circuits respectifs
20 911 et 909 de pilotage par la ligne commune 910. Le circuit 909 transmet un signal de pilotage correspondant à son signal d'entrée à la soupape 10 d'injection afin qu'elle soit ouverte alors que le circuit 911 transmet un signal de pilotage qui correspond à son signal d'entrée
25 à la soupape 6 afin qu'elle soit ouverte.

Le réglage de la vitesse de rotation de ralenti, par réaction selon le procédé de l'invention, est maintenant décrit en référence à l'organigramme de la figure 3 et au graphique de la figure 4. Le programme de com-
30 mande de la figure 3 est exécuté dans l'unité centrale 903 en synchronisme avec la création des impulsions du signal de point mort haut provenant du capteur 14.

La figure 3 indique qu'une détermination est d'abord réalisée sur le fait que le moteur est ou non
35 en cours de fonctionnement, et nécessite la transmission d'air supplémentaire, aux pas 1 et 2. Ainsi, dans le pas 1, il détermine si une valeur détectée d'ouverture

du papillon est inférieure à une valeur θ_{RAL} correspondant à une position pratiquement totalement fermée du papillon, ou non. Une détermination effectuée au pas 2 indique alors si la valeur comptée précédente Me , proportionnelle à l'inverse de la vitesse Ne du moteur, est supérieure à une valeur MA proportionnelle à l'inverse d'une valeur prédéterminée de vitesse de rotation NA (par exemple 1500 tr/min) ou non. Si la réponse à l'une des déterminations des pas 1 et 2 est négative, c'est-à-dire lorsque le papillon est ouvert ou lorsque la vitesse de rotation du moteur Ne dépasse la valeur prédéterminée NA , comme indiqué par le symbole Sm sur la figure 4, l'unité électronique 9 interrompt la transmission d'un signal de pilotage à la soupape 6 afin que celle-ci soit totalement fermée, par réglage du coefficient d'utilisation $DOUT$ à zéro au pas 12, car la transmission d'air supplémentaire au moteur est superflue étant donné que le moteur ne risque pas de caler ou de vibrer lorsque la vitesse de rotation du moteur est faible. Ce réglage du coefficient d'utilisation $DOUT$ est appelé dans la suite mode d'arrêt d'alimentation. De cette manière, lorsque la transmission d'air supplémentaire n'est pas nécessaire, la soupape 6 n'est pas commandée et les effets d'ouverture et de fermeture répétés du corps 6b sont empêchés, l'influence nuisible de la chaleur dégagée par l'électro-aimant 6a sur le corps 6b étant ainsi minimale, la durée d'utilisation du corps 6b étant ainsi prolongée.

Lorsque la vitesse Ne de rotation du moteur diminue si bien que la réponse à la question du pas 2 devient oui, le papillon étant pratiquement totalement fermé, c'est-à-dire lorsque la vitesse Ne devient inférieure à la valeur prédéterminée NA comme indiqué par le symbole $Sm+1$ sur la figure 4, le programme passe au pas 3 afin qu'il fixe une valeur MH proportionnelle à l'inverse d'une valeur voulue de rotation au ralenti NH . La valeur MH est réglée de manière qu'elle corresponde aux charges appliquées au moteur au ralenti, y compris

en fonction de la température de l'eau de refroidissement représentée par un signal de sortie du capteur 13.

- Ensuite, aux pas 4 et 10, le fait que la boucle précédente de réglage de la quantité d'air supplémentaire a été exécutée en mode de décélération ou en mode à réaction est déterminé. Si la réponse aux questions des pas 4 et 6 est toujours négative, c'est-à-dire lorsque la boucle précédente n'a pas été exécutée en mode de décélération ou à réaction, en d'autres termes si la boucle précédente a été exécutée en mode d'arrêt d'alimentation ou lorsque le papillon 5 été ouvert dans la boucle précédente, le programme passe au pas 6 afin qu'il détermine si la valeur Me proportionnelle à l'inverse de la vitesse Ne du moteur est supérieure à la valeur MH déterminée au pas 3 ou non. Si la réponse à la question du pas 6 est non, c'est-à-dire si la vitesse Ne du moteur dépasse la vitesse voulue pour le ralenti NH, le programme passe au pas 7 afin qu'il détermine à nouveau si la boucle précédente a été exécutée en mode à réaction. Dans ce cas, le pas 7 donne la même réponse naturellement que le pas 10, c'est-à-dire que la boucle précédente n'a pas été exécutée en mode à réaction. Le programme passe ensuite au pas afin qu'il calcule le coefficient d'utilisation DOUT pour le réglage du mode de décélération.
- Le coefficient d'utilisation DOUT du mode de décélération est fixé par exemple à une valeur égale à la somme d'un terme DX de mode de décélération et d'un terme DE correspondant aux charges électriques. Le terme DX peut être réglé à une valeur constante qui correspond à la quantité prévue d'air supplémentaire nécessaire au maintien de la vitesse de rotation du moteur Ne à la valeur voulue pour le ralenti lorsque le moteur fonctionne au ralenti à une température d'eau de refroidissement supérieure à une valeur prédéterminée (70°C) sans que le moteur ne soit soumis à une charge des dispositifs électriques 15. Dans une variante, le même terme DX peut être réglé de manière qu'il augmente

progressivement lorsque la vitesse Ne du moteur diminue, jusqu'à une valeur constante, à partir du moment où la vitesse Ne tombe au-dessous de la valeur prédéterminée précitée NA et jusqu'au moment où la vitesse Ne atteint
5 une valeur provisoire NH' de vitesse voulue de ralenti, décrite dans la suite du présent mémoire. Le terme DE des charges électriques est réglé à une valeur choisie parmi plusieurs valeurs prédéterminées fixées préalablement, en fonction des états de marche des dispositifs
10 électriques 15.

Lorsque la boucle précédente de réglage de la quantité d'air supplémentaire a été exécutée en mode de décélération, la réponse à la détermination du point
4 devient oui et le programme saute le pas 10 et passe
15 au pas 5 afin qu'il règle la valeur provisoire NH' de la vitesse voulue du ralenti. Cette valeur provisoire NH' est mise à une valeur supérieure à la valeur NH voulue pour le ralenti, d'une quantité prédéterminée ΔN . La valeur provisoire NH' est utilisée afin qu'elle accélère
20 la transition du mode de décélération au mode à réaction et empêche ainsi une réduction brutale de la vitesse de rotation du moteur, etc. comme décrit dans la suite du présent mémoire en détail. Le réglage de la valeur provisoire NH' au pas 5 est réalisé par soustraction
25 d'une valeur ΔM correspondant à une quantité prédéterminée ΔN de la valeur MH obtenue au pas 3, et par utilisation de la différence résultante (MH- ΔM) comme nouvelle valeur MH. La valeur ΔM peut être, soit réglée de manière à ce que ΔN soit une variable, en fonction de la valeur NH de
30 la vitesse de ralenti voulue, ou soit telle que ΔN ait une valeur constante indépendante de la valeur de NH.

Lorsque la valeur MH proportionnelle à l'inverse de la vitesse provisoire MH' a été réglée comme indiqué
35 au pas 5, le pas 8 est exécuté de façon répétée afin que la quantité supplémentaire soit réglée constamment en mode de décélération jusqu'à ce que la vitesse de

rotation du moteur Ne atteigne la valeur provisoire NH' voulue pour le ralenti, c'est-à-dire jusqu'à ce que la réponse à la détermination du pas 6 devienne affirmative.

- 5 Lorsque la détermination du pas 6 donne une réponse positive ou lorsque la relation $Me \gg MH$ est satisfaite, c'est-à-dire lorsque la vitesse de rotation du moteur Ne diminue au-dessous de la valeur provisoire du ralenti voulu NH' comme indiqué par le symbole Sn
- 10 sur la figure 4, la satisfaction d'une condition prédéterminée du réglage à réaction, destinée à mettre la vitesse du moteur Ne à la valeur provisoire voulue pour le ralenti NH', est déterminée, et le programme passe au pas 9 afin qu'il calcule le coefficient d'utilisation
- 15 DOUT de la période d'ouverture de la soupape 6 en mode à réaction. Ce coefficient d'utilisation DOUT convenant au mode à réaction est obtenu par exemple sous forme de la somme d'un terme DPIIn du mode à réaction et du terme précité représentatif des charges électriques DE.
- 20 Le terme DPIIn est réglé d'après la différence entre la vitesse réelle du moteur Ne et la valeur provisoire NH' voulue pour le ralenti, de manière que cette différence soit annulée, c'est-à-dire que la vitesse du moteur Ne soit égale à la valeur provisoire NH'. Comme cette
- 25 valeur provisoire NH' est transmise afin qu'elle règle la vitesse de rotation du moteur pendant la transition d'une condition de décélération à la condition de ralenti réglée par réaction, afin que le début du mode de fonctionnement à réaction soit avancé, une réduction brutale
- 30 de la vitesse de rotation du moteur, comme indiqué en traits interrompus sur la figure 4, peut être évitée, celle-ci pouvant apparaître par exemple lors du débrayage du moteur alors que celui-ci décélère quand des forces importantes lui sont appliquées.
- 35 Lorsque le mode de réglage à réaction a commencé afin que la vitesse du moteur Ne atteigne la valeur provisoire NH', le pas 4 donne une réponse négative, c'est-à-dire indiquant que la boucle précédente n'a

pas été exécutée en mode de décélération, et le pas 10 donne une réponse positive dans les boucles suivantes. Ainsi, le programme passe au pas 11 et détermine si une période prédéterminée tDU (par exemple 2 s) s'est

5 écoulée depuis le début du mode à réaction ou non. Tant que la réponse au pas 11 reste négative, les pas 5, 6 et 7 sont exécutés successivement afin que le réglage par réaction soit exécuté de façon continue, la vitesse Ne du moteur revenant jusqu'à la valeur provisoire NH'.

10 D'autre part, lorsque la détermination du pas 11 donne une réponse affirmative, c'est-à-dire lorsque la période prédéterminée tDU s'est écoulée, le programme saute le pas 5 et passe directement au pas 6 afin qu'il détermine si la valeur précitée Ne dépasse la valeur MH obtenue

15 au pas 3 ou non. Dans ce cas, quelle que soit la réponse donnée par le pas 6, le programme passe au pas 9 sans erreur car, lorsque la vitesse Ne de rotation du moteur est déterminée au pas 6 comme étant supérieure à la vitesse voulue NH donnée au pas 3, le pas 7 donne une

20 réponse affirmative indiquant que la boucle précédente a été exécutée en mode à réaction, le programme passant alors au pas 9 alors que, lorsque la détermination du pas 6 est positive, le programme passe directement au pas 9. En conséquence, lorsque la période tDU s'est

25 écoulée, le mode de réglage à réaction est exécuté afin que la vitesse de rotation du moteur Ne atteigne la valeur voulue pour le ralenti NH à la place de la valeur provisoire NH' comme indiqué par la référence Sp sur la figure 4, et le même réglage par réaction est ensuite

30 exécuté de façon continue tant que le papillon 5 reste fermé.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux procédés qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples

35 non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé de réglage de la quantité d'air supplémentaire transmise à un moteur à combustion interne (1) fonctionnant au ralenti, suivant un procédé à réaction dépendant de la différence entre la vitesse réelle de rotation du
5 moteur et la vitesse voulue pour le ralenti, le moteur ayant un passage (3) d'admission et un papillon des gaz (5) monté dans ce passage, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend (a) une étape de détermination d'une valeur provisoire de la vitesse voulue de ralenti, supérieure
10 à une valeur convenable pour ladite vitesse voulue de ralenti d'une quantité prédéterminée, lorsque le moteur (1) est à un état de décélération alors que le papillon des gaz (5) est totalement fermé, (b) une seconde étape de réglage de la quantité d'air supplémentaire, par réaction,
15 en fonction de la différence entre la valeur réelle de la vitesse de rotation du moteur et ladite valeur provisoire de la vitesse voulue de ralenti, pendant une période prédéterminée, depuis le moment où une condition prédéterminée du réglage par réaction, destiné à ramener la vitesse
20 de rotation du moteur à la valeur provisoire de la vitesse voulue de ralenti, a été satisfaite, à la suite d'une comparaison entre cette valeur réelle de la vitesse de rotation du moteur et la valeur provisoire de la vitesse voulue de ralenti, et (c) le réglage de la quantité d'air
25 supplémentaire par réaction en fonction de la différence entre la valeur réelle de la vitesse de rotation du moteur et la valeur convenable de la vitesse voulue de ralenti, après l'écoulement de ladite période prédéterminée.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé
30 en que ladite quantité prédéterminée est réglée à une valeur fixe indépendamment de la valeur convenable de la vitesse voulue de ralenti.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé
35 en ce que ladite condition prédéterminée du réglage par réaction, au cours de l'étape (b) est déterminée comme étant satisfaite lorsque la valeur réelle de la vitesse

de rotation du moteur est tombée au dessous de la valeur provisoire de la vitesse voulue de ralenti pour la première fois.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des étapes de détermination du fait qu'une première condition selon laquelle la valeur réelle de rotation du moteur dépasse une valeur prédéterminée de cette vitesse qui est supérieure à ladite valeur provisoire de la vitesse de rotation du moteur, et une seconde condition selon laquelle le papillon des gaz (5) est ouvert, sont satisfaites, après le début du réglage par réaction dans l'étape (c), et de poursuite du réglage par réaction pendant l'étape (c) tant qu'aucune desdites conditions n'est satisfaite.
- 15 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le moteur (1) comporte en outre un passage (8) de circulation d'air dont une première extrémité communique avec le passage d'admission (3), en aval du papillon des gaz (5) et une autre extrémité
- 20 communique avec l'atmosphère, et une soupape (6) de réglage de la quantité d'air supplémentaire, disposée dans le passage de circulation d'air (8), la quantité d'air supplémentaire étant réglée par régulation de ladite soupape (6) de réglage de la quantité d'air supplémentaire.

FIG. 1

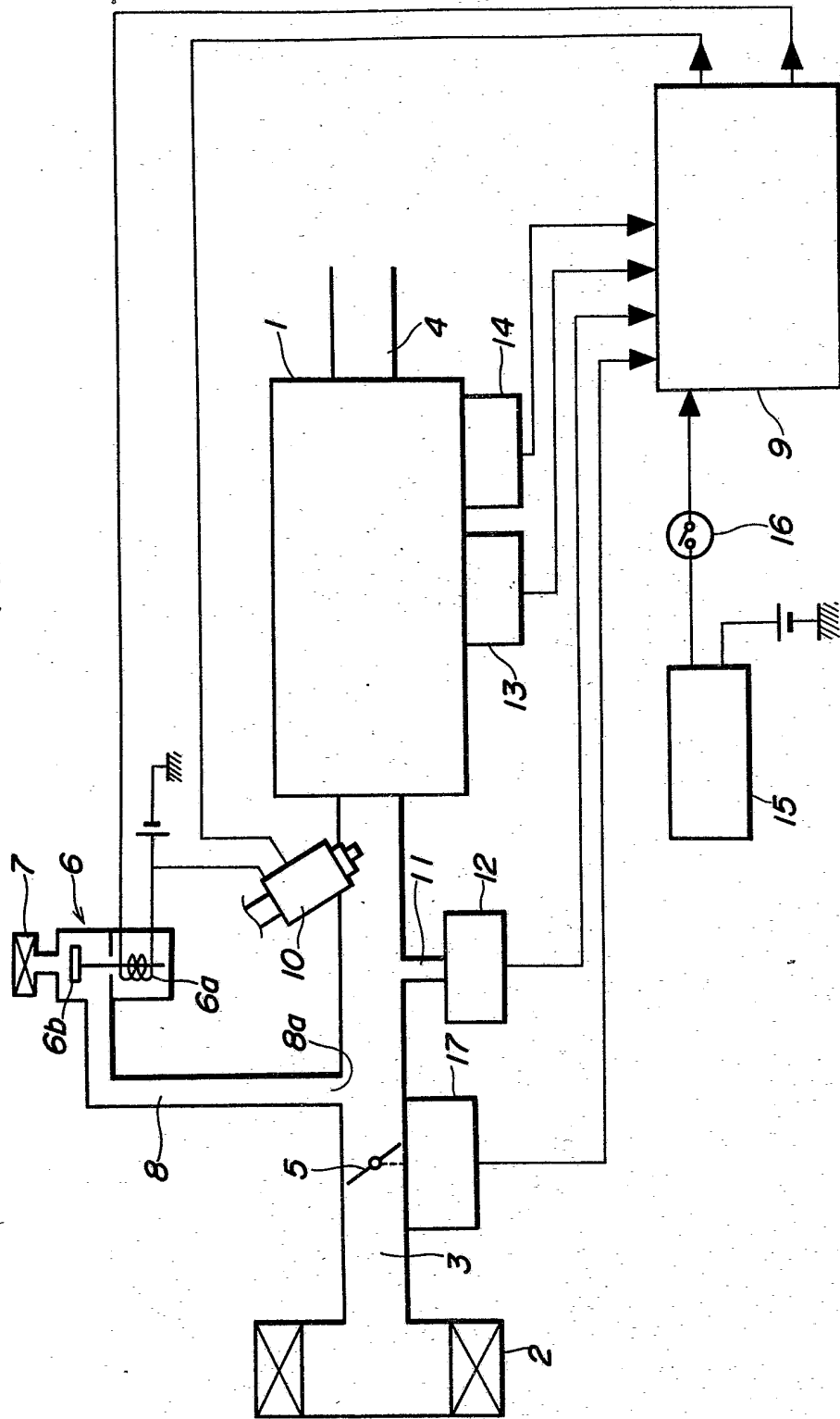


FIG. 2

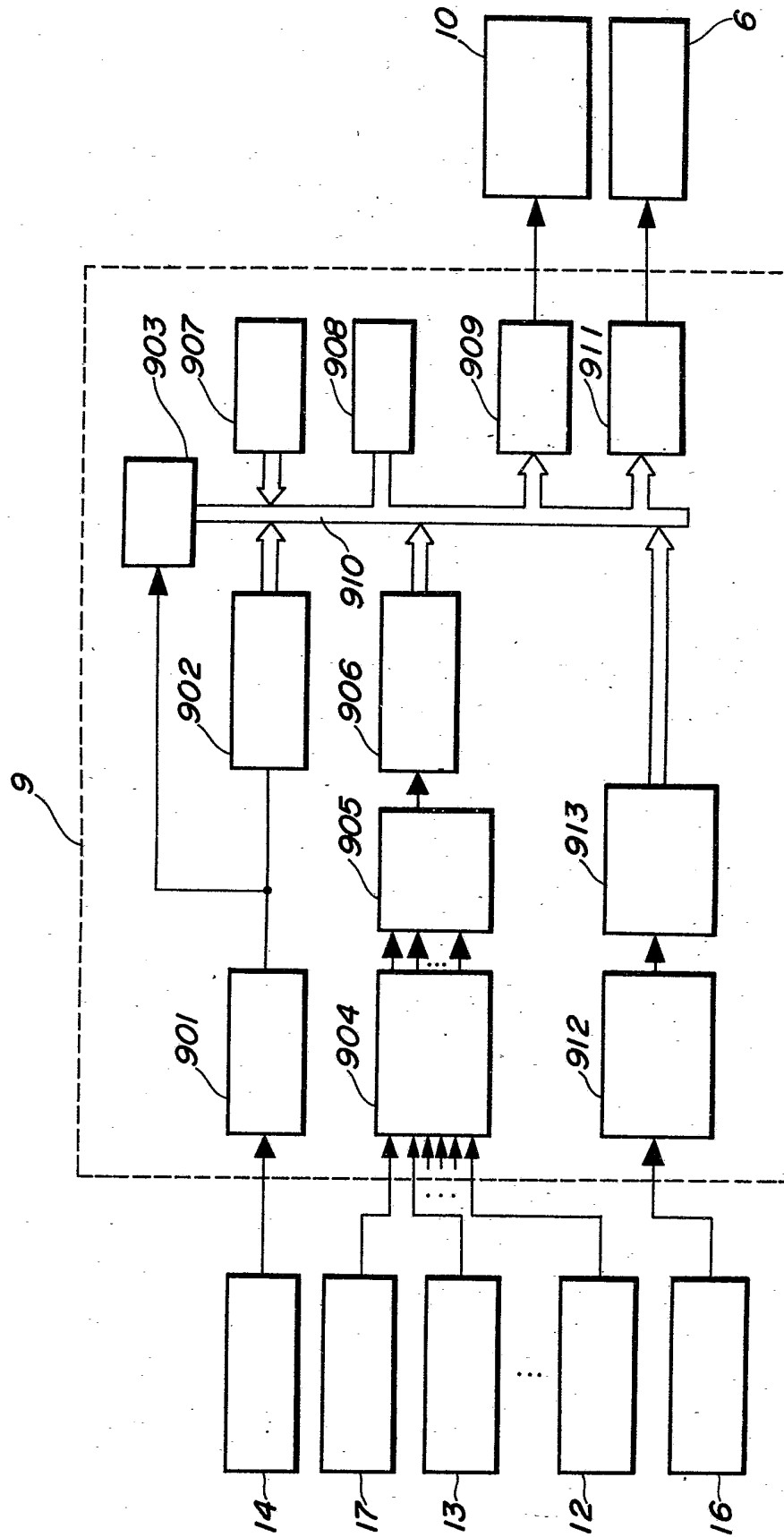


FIG. 3

3/4

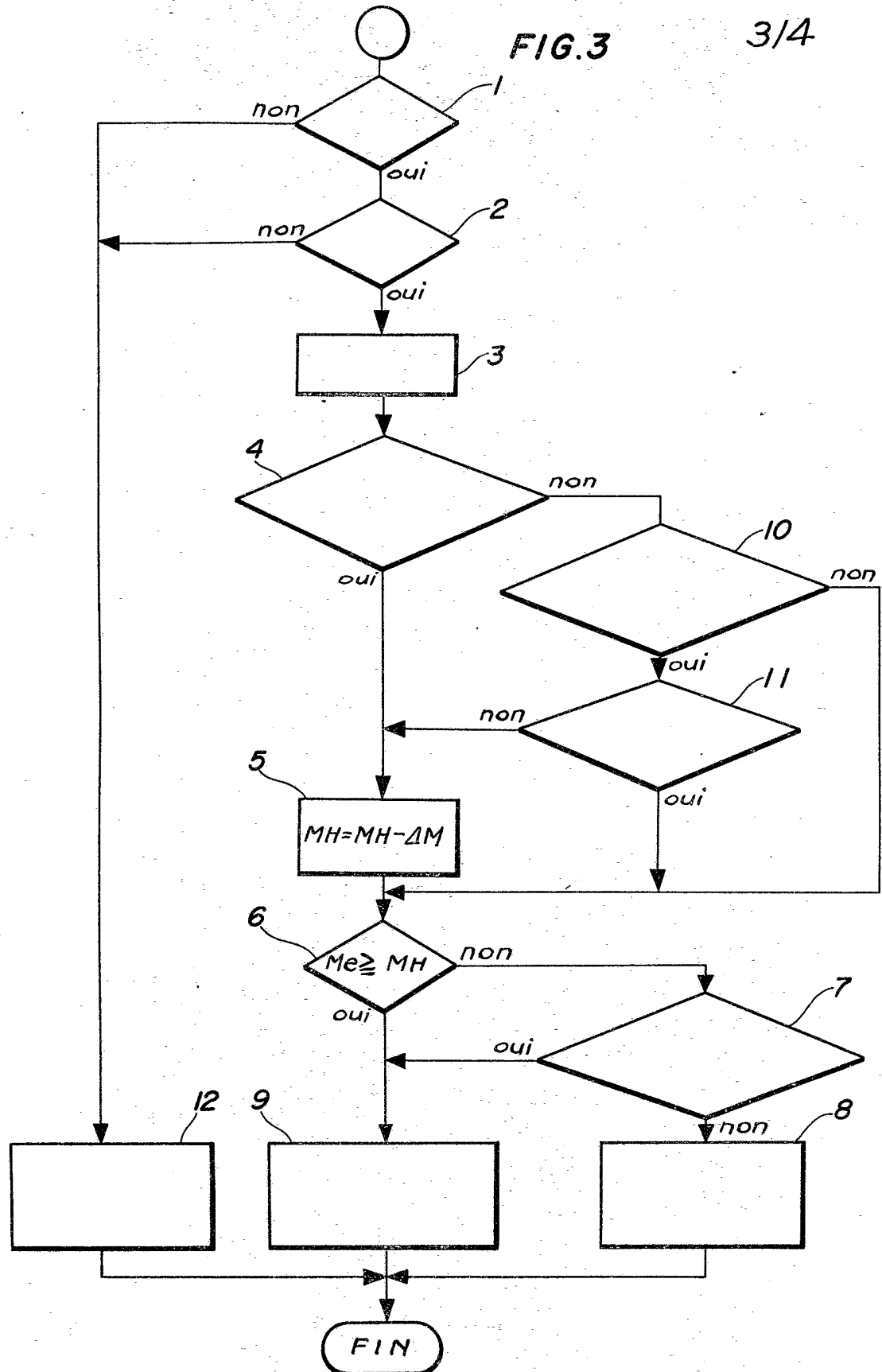


FIG. 4

