(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 370 908**
**A1**

# (12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **89403232.5**

(51) Int. Cl.[5]: **F02D 11/10, F02D 31/00**

(22) Date de dépôt: **22.11.89**

(30) Priorité: **25.11.88 FR 8815446**

(43) Date de publication de la demande:
**30.05.90 Bulletin 90/22**

(84) Etats contractants désignés:
**DE ES GB IT SE**

(71) Demandeur: **SOLEX**
**19, rue Lavoisier**
**F-92002 Nanterre Cédex(FR)**

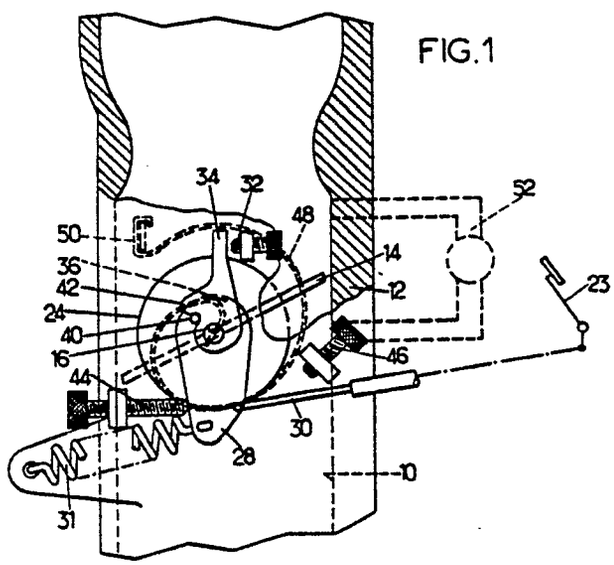
(72) Inventeur: **Wallerand, Philippe**
**15, rue de Bruxelles**
**F-78500 Sartrouville(FR)**

(74) Mandataire: **Fort, Jacques**
**CABINET PLASSERAUD 84, rue d'Amsterdam**
**F-75009 Paris(FR)**

## (54) Dispositif de commande d'organe d'étranglement pour installation d'alimentation en combustible de moteur à combustion interne.

(57) Le dispositif, utilisable notamment pour les moteurs à injection, comprend un premier capteur électrique (24) de recopie de la position d'un organe (23) actionné par le conducteur ; un actionneur électrique (18) et un second capteur électrique (22) liés à l'organe d'étranglement (14) ; et un circuit électrique (38) d'alimentation de l'actionneur, recevant les signaux de sortie des capteurs (24, 22) et réalisé pour donner à l'organe d'étranglement une position qui est fonction de celle de l'organe actionné par le conducteur. Une butée mobile (40) de limitation du mouvement de l'organe d'étranglement dans le sens de l'ouverture est reliée à l'organe (23) actionné par le conducteur par des moyens mécaniques.

FIG.1




EP 0 370 908 A1

# Dispositif de commande d'organe d'étranglement pour installation d'alimentation en combustible de moteur à combustion interne

L'invention concerne les installations d'alimentation en combustible pour moteurs à combustion interne et, plus particulièrement, un dispositif de commande de l'organe d'étranglement du conduit d'admission pour une telle installation, à carburation ou surtout à injection.

A l'heure actuelle, la tendance est de remplacer les dispositifs de commande à liaison mécanique entre l'organe d'étranglement (ou papillon des gaz) et la pédale de commande par une liaison électrique. On connaît notamment des dispositifs du type comprenant : un premier capteur électrique (généralement un potentiomètre) de recopie de la position d'un organe actionné par le conducteur, un actionneur électrique et un second capteur électrique liés à l'organe d'étranglement ; et un circuit électrique d'alimentation de l'actionneur, recevant les signaux de sortie des capteurs et réalisé pour donner à l'organe d'étranglement une position qui est fonction de celle de l'organe actionné par le conducteur.

Le remplacement d'une liaison mécanique directe par un circuit électrique a l'avantage d'autoriser de façon simple des corrections qui dépendent de divers paramètres de fonctionnement du moteur, par exemple sa vitesse et/ou sa température. En particulier, il est possible de réguler la position de l'organe d'étranglement lors du fonctionnement au ralenti et d'absorber les à-coups de déplacement de l'organe actionné par le conducteur.

Mais la plupart des dispositifs existants ont un grave défaut : en cas de défaillance de l'actionneur, l'organe d'étranglement risque de rester ouvert alors que la pédale d'accélérateur est relachée.

L'invention vise à fournir un dispositif de commande du type ci-dessus défini répondant mieux que ceux antérieurement connus aux exigences de la pratique, notamment en ce qu'il écarte le défaut ci-dessus tout en n'exigeant que la mise en oeuvre de moyens simples.

Pour cela, le dispositif comprend une butée mobile de limitation du mouvement de l'organe d'étranglement dans le sens de l'ouverture, reliée à l'organe actionné par le conducteur par des moyens mécaniques.

La liaison unidirectionnelle ainsi constituée interdit au papillon de s'ouvrir sensiblement au-delà de la position fixée par le conducteur et transmise par le premier capteur.

Il faut remarquer qu'on connait déjà (GB-A-2 072 753) un dispositif de commande d'organe d'étranglement pour carburateur qui incorpore une butée mobile. Mais cette butée n'est pas prévue pour limiter le mouvement de l'organe d'étranglement dans le sens de l'ouverture, mais pour limiter ce mouvement dans le sens de la fermeture. L'organe d'étranglement n'est pas commandé par un actionneur relié à des capteurs par un circuit électrique. Le dispositif suivant le brevet GB-A-2 072 753 n'est pas prévu pour atteindre le résultat recherché par l'invention et rappelé plus haut et ne permettrait pas d'atteindre ce résultat.

Du fait de la sécurité ainsi fournie, il est possible de prévoir un actionneur agissant dans le sens de la fermeture de l'organe d'étranglement contre l'effort d'un ressort antagoniste qui tend à ouvrir le papillon et à l'amener en contact avec la butée mobile. Le moment exercé par ce ressort antagoniste sur le papillon, doit rester toujours inférieur à celui des moyens élastiques de rappel de l'organe actionné par le conducteur vers la position d'ouverture minimum de l'organe d'étranglement. L'effet de l'organe actionné par le conducteur est en conséquence toujours prioritaire dans le sens de la fermeture, ce qui est un élément de sécurité.

Le choix de ces sens d'action apporte des avantages.

- en cas de panne se traduisant par la disparition du signal électrique de commande de l'actionneur, l'organe d'étranglement n'en suit pas moins la position de la pédale d'accélérateur, permettant ainsi au conducteur de rejoindre une station de dépannage ;
- si une surtension est appliquée à l'actionneur pour une raison quelconque, l'organe d'étranglement se trouve simplement plaqué sur la butée fixant l'ouverture minimale.

Lorsque l'organe actionné par le conducteur est relâché, l'actionneur électrique ne peut déplacer l'organe d'étranglement que dans une plage restreinte, choisie pour correspondre au débattement nécessaire à la régulation du ralenti en fonction de la charge du moteur, et à l'ouverture partielle forcée lors du démarrage et de la marche à froid lorsque le dispositif est démuni d'autres circuits intervenant dans ces situations. Lorsque, au contraire, l'organe actionné par le conducteur est enfoncé complètement, la butée mobile du dispositif suivant l'invention autorise l'ouverture complète de l'organe d'étranglement.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'un mode particulier de réalisation, donné à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

- la Figure 1 est un schéma en élévation et en coupe partielle d'une fraction du conduit d'ad-

mission d'un moteur et du dispositif de commande ;

- la Figure 2 est un schéma en perspective destiné à montrer la répartition des composants du dispositif, ceux des composants qui sont solidaires de l'organe d'étranglement étant représentés en traits épais.

La Figure 1 montre un conduit d'admission 10 ménagé dans un corps 12 qui peut être le corps d'un carburateur. Dans ce conduit d'admission est disposé un organe d'étranglement 14 constitué par un papillon fixé sur un axe 16 qui traverse le conduit. De façon en elle-même connue, cet axe est entraîné par un actionneur 18, représenté sur la Figure 2 sous forme d'un actionneur rotatif, non visible sur la Figure 1, et il entraîne le curseur 20 d'un capteur de position de l'organe d'étranglement 14, représenté sous forme d'un potentiomètre rotatif 22.

La position de l'organe d'étranglement 14 est commandée par déplacement d'une pédale 23 d'accélérateur, qui entraîne l'organe mobile d'un capteur électrique de position. Sur les Figures 1 et 2, ce capteur est constitué par un potentiomètre 24. Dans le cas illustré, le curseur 26 de ce potentiomètre est solidaire d'un doigt 28 monté de façon à pouvoir tourner autour de l'axe 16, entraîné par la pédale 23 par une tringlerie à câble 30 de type classique. Le potentiomètre pourrait cependant être à un autre emplacement, par exemple directement sur l'axe de rotation de la pédale 23.

Des moyens de rappel élastiques tendent à ramener la pédale d'accélérateur 23 vers une position de repos atteinte lorsque la pédale n'est pas soumise à l'action du conducteur. Ces moyens élastiques comportent, dans le mode de réalisation illustré, au moins un ressort 31 tendu entre le doigt 28 et un point d'ancrage fixe dont l'action est représentée par la flèche F1 sur la Figure 2. Il est préférable de prévoir deux ressorts placés en parallèle, pour éviter qu'une rupture de ressort ne se traduise par la venue de la pédale d'accélérateur dans une position provoquant l'ouverture de l'organe d'étranglement 14

Pour éviter le coincement de l'organe d'étranglement 14 en position de pleine fermeture, une butée réglable 32, constituée sur la Figure 1 par une vis d'appui, peut être prévue. La vis 32 représentée est montée dans une saillie de la tubulure et coopère avec un ergot 34 appartenant à un doigt 36 solidaire de l'axe 16 et ayant un autre rôle qui apparaîtra plus loin.

Le signal de sortie du potentiomètre 24 de recopie de la position de la pédale d'accélérateur 23, dont l'action est représentée sur la Figure 2 par la flèche F0, fournit un signal de commande à un circuit de calcul 38 qui élabore, à partir de ce signal (et, éventuellement, de signaux de température $\theta$ et de vitesse n), ainsi que d'un signal de retour de boucle d'asservissement fourni par le potentiomètre 22, une commande électrique appliquée à l'actionneur 18.

Dans le mode de réalisation de l'invention montré en Figures 1 et 2, une liaison unidirectionnelle est prévue entre la pédale d'accélérateur 23 et l'organe d'étranglement 14, sous forme d'une liaison de butée entre les doigts 28 et 36. Dans ce but, le doigt 28 porte un tenon 40 coopérant avec une surface d'appui 42 prévue sur le doigt 36.

Les limites du débattement du doigt 28, et donc de la pédale d'accélérateur 23, sont fixées par des organes de butée. Ils sont constitués, dans le cas illustré sur la Figure 1, par des vis 44 et 46 qui limitent respectivement le débattement du doigt 28 dans le sens de la fermeture et dans le sens de l'ouverture.

L'actionneur 18 est prévu pour déplacer le papillon 14 dans le sens de la fermeture. Le papillon est sollicité dans le sens de l'ouverture par un ressort de rappel constitué, dans le mode de réalisation illustré, par un ressort spirale 48 interposé entre l'axe 16 et une saillie d'ancrage 50 sur le corps 12. Le moment exercé par le ressort 48 doit rester largement inférieur au moment exercé par le (ou les) ressort 31 afin que le système se déplace dans le sens de la fermeture en l'absence d'action sur la pédale d'accélérateur 23, même si l'un des ressorts 31 est cassé. La position des butées 32 et 44 est telle que l'actionneur électrique 18 puisse faire varier légèrement la position de l'organe d'étranglement 14, lorsque la pédale d'accélérateur 23 est relâchée, soit pour régler le régime de ralenti, notamment en fonction de la charge du moteur (par exemple lorsqu'un climatiseur est mis en route), soit pour permettre les départs par grand froid (par exemple jusqu'à -40 °C) qui exigent une ouverture forcée de l'organe d'étranglement 14.

Lorsqu'on actionne la pédale d'accélérateur 23 légèrement à partir du repos, le tenon de butée 40 se déplace et libère l'organe d'étranglement 14 qui peut s'ouvrir sous les actions antagonistes de l'actionneur 18 et du ressort de rappel 48 jusqu'à venir, éventuellement, de nouveau en contact avec l'ergot de butée 40. Cette ouverture peut s'effectuer plus lentement que dans un dispositif classique utilisant une tringlerie mécanique, en suivant une stratégie mémorisée dans le calculateur 38, qui peut être de type connu en lui-même.

Lors d'une décélération, et notamment lorsque le conducteur souhaite faire agir le moteur en frein, le fait de relâcher la pédale d'accélérateur 23 contraint mécaniquement le papillon à revenir vers une position d'ouverture faible.

L'invention ne se limite pas au mode particulier de réalisation qui vient d'être décrit. De nombreuses variantes sont possibles. Par exemple, la butée

simplement ajustable 32 d'ouverture minimale de l'organe d'étranglement 14 peut être remplacée par une butée mobile, déplaçable par un organe sensible à la température du moteur (tel qu'une capsule à cire), au régime du moteur ou d'autres paramètres. La fonction de régulation du régime de ralenti peut être assurée, non pas par l'actionneur 18, mais par un second actionneur agissant sur un circuit d'air contournant le papillon, schématisé sur la Figure 1 par un canal 52. L'air additionnel nécessaire au départ à froid du moteur peut être lui aussi fourni par un tel canal. La butée 44 fixant la position d'ouverture minimale de la pédale d'accélérateur 23 peut, dans certains de ces cas, être supprimée. Enfin, les capteurs 22 et 24 ainsi que l'actionneur 18 peuvent être de types différents de ceux qui ont été représentés et, en particulier, être à déplacement rectiligne plutot que circulaire.

Il doit être entendu que la portée du présent brevet s'étend à de telles variantes, ainsi plus généralement qu'à toutes autres restant dans le cadre des équivalences.

## Revendications

1. Dispositif de commande de l'organe d'étranglement du conduit d'admission pour installation d'alimentation en combustible de moteur à combustion interne, comprenant : un premier capteur électrique (24) de recopie de la position d'un organe (23) actionné par le conducteur ; un actionneur électrique (18) et un second capteur électrique (22) liés à l'organe d'étranglement (14) ; et un circuit électrique (38) d'alimentation de l'actionneur, recevant les signaux de sortie des capteurs (24, 22) et réalisé pour donner à l'organe d'étranglement une position qui est fonction de celle de l'organe actionné par le conducteur, **caractérisé par** une butée mobile (40) de limitation du mouvement de l'organe d'étranglement dans le sens de l'ouverture, reliée à l'organe (23) actionné par le conducteur par des moyens mécaniques.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'actionneur (18) agit dans le sens de la fermeture dudit organe d'étranglement, contre l'effort d'un ressort antagoniste (48) qui tend à ouvrir l'organe d'étranglement et à l'amener en contact avec la butée mobile (40).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moment d'ouverture exercé par le ressort antagoniste (48) est toujours inférieur à celui de moyens élastiques (31) de rappel de l'organe actionné par le conducteur vers une position d'ouverture minimum de l'organe d'étranglement (14).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens élastiques sont reliés à un ensemble rotatif autour de l'axe d'un papillon constituant l'organe d'étranglement et comprenant un doigt (28) portant un tenon (40) constituant la butée mobile et un organe de commande du premier capteur (24).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les capteurs (22, 24) sont constitués par des potentiomètres.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la position de repos dudit organe actionné par le conducteur est telle qu'elle laisse à l'actionneur la possibilité de déplacer l'organe d'étranglement dans une plage restreinte, choisie pour correspondre au débattement nécessaire à la régulation du ralenti en fonction de la charge du moteur et à l'ouverture partielle forcée lors du démarrage et de la marche à froid.

FIG.1

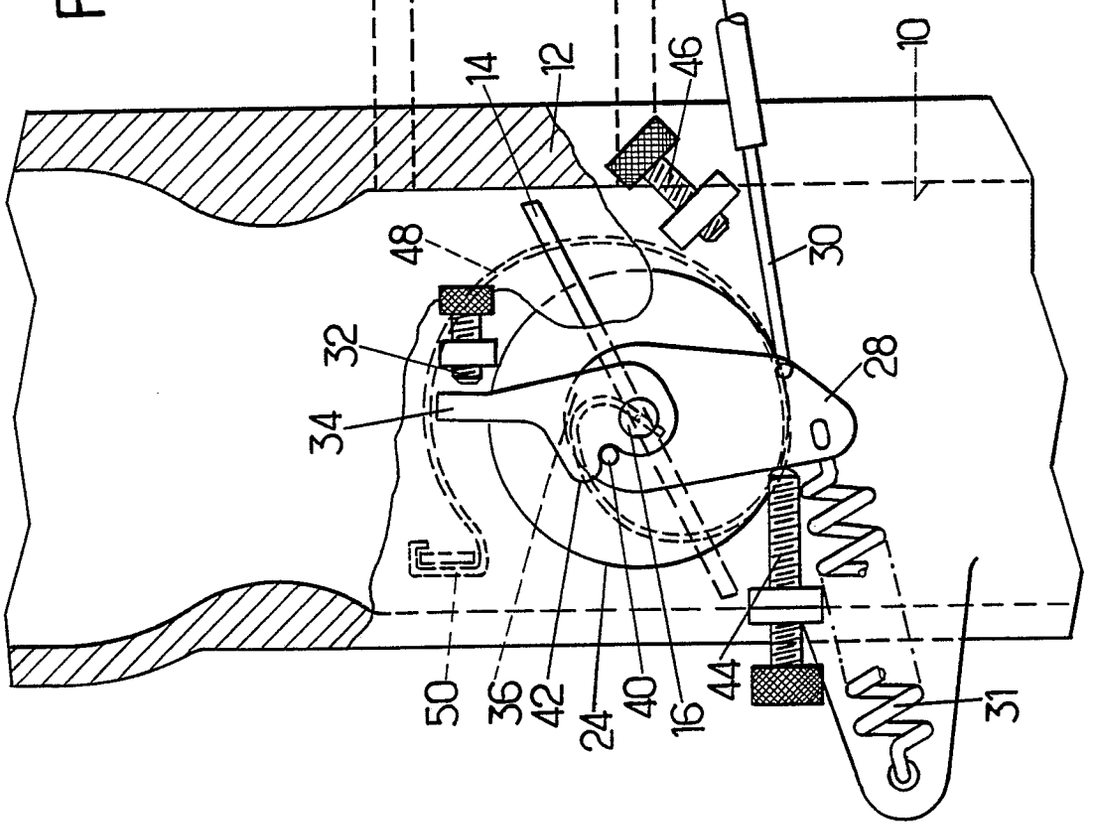
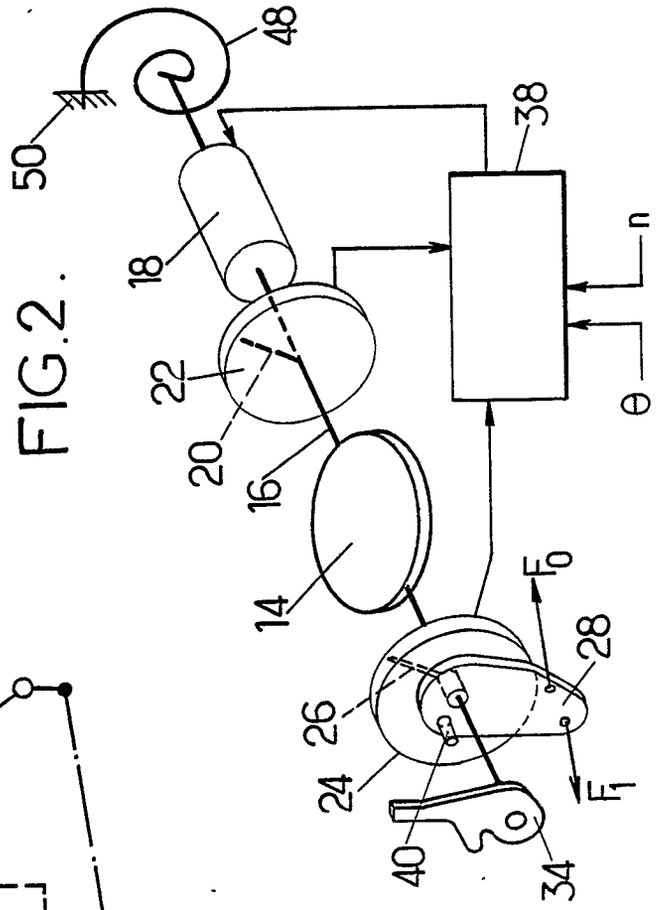

52
23
14
12
46
10
48
30
32
28
34
50
36
42
24
40
16
44
31

FIG.2.


48
50
38
18
n
22
20
16
θ
14
$F_0$
28
26
24
$F_1$
40
34

Office européen des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 40 3232

## DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5) |
|---|---|---|---|
| D,A | GB-A-2 072 753 (SOCIETE INDUSTRIELLE DE BREVETS ET D'ETUDES)<br>* Page de garde; page 2, lignes 11-53 * | 1,4,6 | F 02 D 11/10<br>F 02 D 31/00 |
| A | WO-A-8 802 064 (R. BOSCH)<br>* Figure 1; page 4, paragraphe: "Beschreibung des Ausführungsbeispieles" - page 6 * | 1-3,6 | |
| A | US-A-4 383 506 (TAKESHI ATAGO et al.)<br>* Page de garde; figure 2; colonne 3, lignes 54-61 * | 1-3,6 | |
| A | EP-A-0 208 222 (VDO ADOLF SCHINDLING)<br>* Figure 1; revendications 1-4 * | 1-3,6 | |
| A | US-A-4 449 499 (ITO) | | |
| A | US-A-4 455 978 (TAKESHI ATAGO et al.) | | |
| A | EP-A-0 250 220 (LUCAS) | | |

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

F 02 D

**Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications**

| Lieu de la recherche | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
|---|---|---|
| LA HAYE | 09-02-1990 | LEROY C.P. |

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)