

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 545 155

②1 N° d'enregistrement national :

84 06399

⑤1 Int Cl³ : F 02 D 5/00.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24 avril 1984.

③0 Priorité : GB, 30 avril 1983, n° 83 11917.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 44 du 2 novembre 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : LUCAS INDUSTRIES PLC. — GB.

⑦2 Inventeur(s) : John Howard Moore.

⑦3 Titulaire(s) :

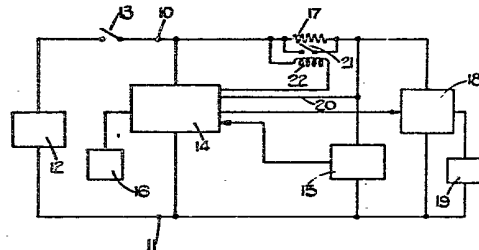
⑦4 Mandataire(s) : Bugnion Associés.

⑤4 Système de commande électronique pour une pompe à carburant.

⑤7 Le système comprend un circuit de puissance 18 commandant une soupape d'évacuation 19 de la pompe. Une résistance 17 est montée dans l'alimentation du circuit 18 et d'un circuit détecteur de vitesse 15.

Un circuit de commande 14 reçoit le signal vitesse pour commander le circuit de puissance 18 en fonction de la marche du moteur. Il reçoit également la tension d'alimentation du circuit vitesse 15 et un signal de demande pour commander un relais 22 dont les contacts 21 sont en parallèle avec la résistance 17. Dans une situation anormale de faible demande et haute vitesse, le relais est désexcité et la tension alimentée aux circuits puissance et vitesse tombe au-dessous d'un seuil mini; le circuit de commande réagit pour maintenir le relais excité.

Application à la commande électronique de pompes à carburant.



FR 2 545 155 - A1

D

SYSTEME DE COMMANDE ELECTRONIQUE POUR UNE POMPE A CARBURANT

L'invention concerne un système de commande électronique pour la pompe à carburant d'un moteur à combustion interne, la pompe étant du type comprenant un dispositif à commande électromagnétique lequel, en recevant de l'énergie, assure la fourniture, par la pompe, de carburant au moteur associé, le système de commande comprenant un circuit de puissance qui commande le passage du courant dans le dispositif et une unité de commande répondant à la demande et aux paramètres de fonctionnement réels du moteur pour fournir un signal de commande au circuit de puissance.

Un type de pompe à carburant apte à être commandé par un système de commande est constitué par une pompe à piston effectuant un va-et-vient, dans laquelle un cylindre contenant le piston est pourvu d'une sortie prévue pour être connectée avec l'injecteur du moteur associé et à travers laquelle le carburant peut s'écouler pendant le mouvement, dirigé vers l'intérieur, du piston. Il est prévu un moyen pour remplir le cylindre en carburant et la pompe comporte une sortie d'évacuation qui est commandée par une soupape. La soupape est fermée lorsque le dispositif à commande électromagnétique reçoit de l'énergie et lorsque le carburant contenu dans le cylindre va être déplacé vers le moteur pendant le mouvement du piston vers l'intérieur. Si néanmoins la soupape est ouverte ou s'ouvre pendant le mouvement du piston vers l'intérieur, le carburant va s'écouler à travers la sortie d'évacuation plutôt que de s'écouler vers le moteur. La course maximale du piston va être supérieure à la quantité maximum de carburant pouvant être fournie au moteur, de sorte qu'à un, ou des, moment(s) donné(s) pendant le mouvement du piston vers l'intérieur, la soupape doit être ouverte.

Le circuit de puissance contient des dispositifs semi-conducteurs, par exemple des transistors de puissance, et une panne

peut se produire dans un dispositif de ce type. Cela peut provoquer la fermeture permanente de la soupape. Le résultat serait que le moteur reçoit plus que la quantité maximum admise de carburant et, à part l'émission de fumées dans
5 l'échappement du moteur, sa vitesse ne serait plus commandée et le moteur pourrait accélérer jusqu'au point d'explosion.

L'invention a pour objectif de proposer un système de commande du type décrit en introduction, sous une forme simple et
10 pratique.

A cet effet, l'invention propose un système caractérisé en ce qu'il comprend en outre une première et une deuxième bornes pour réaliser la liaison à une source de courant électrique
15 au moyen d'un commutateur à commande manuelle, une résistance montée en série avec une des bornes et le circuit de puissance, un relais ayant des contacts, monté en parallèle avec la résistance, ce relais comprenant une bobine qui reçoit de l'énergie sous le contrôle de l'unité de commande pour fermer les contacts, un circuit détecteur de la vitesse du moteur
20 qui reçoit de l'énergie électrique de l'extrémité de la résistance éloignée de la borne d'alimentation et qui fournit un signal de vitesse du moteur à l'unité de commande, cette unité de commande comprenant un organe pour vérifier le signal de demande et le signal de vitesse du moteur et agissant lorsque le signal de vitesse du moteur dépasse une valeur prédéterminée tandis que le signal de demande est pratiquement nul pour arrêter la fourniture d'énergie au relais de façon que la tension appliquée au circuit de puissance et au circuit détecteur de vitesse soit réduite par la résistance,
25 la tension, lorsqu'elle est réduite à un niveau inférieur à celui du maintien par un défaut du circuit de puissance, rendant le signal de vitesse insuffisant, suite à quoi l'unité de commande agit de façon à arrêter la fourniture d'énergie au relais, le courant réduit, disponible lorsque
30 les contacts sont ouverts, étant insuffisant pour maintenir la soupape fermée.
35

Selon une autre caractéristique de l'invention, le système de commande est caractérisé en ce qu'il comprend en plus un organe pour détecter la tension appliquée au circuit de puissance et au circuit détecteur de la vitesse du moteur et, lorsque le commutateur est fermé durant le démarrage du moteur, l'unité de commande vérifie la tension appliquée au circuit de puissance et au circuit détecteur de vitesse pour assurer que la tension est au niveau de maintien avant de fournir de l'énergie au relais.

10

Un exemple de système de commande conforme à l'invention va être décrit en regard du diagramme schématique de circuit annexé.

15

Se référant au diagramme de circuit, il est prévu des bornes 10 et 11 permettant d'être reliées à une source de courant continu représenté par une batterie 12. Un commutateur manuel 13 est monté entre la borne 10 et la batterie et dans la pratique, ce sera le commutateur principal de commande du véhicule dans lequel est installé le moteur. Le circuit de commande comprend une unité de commande 14 qui est de préférence un microprocesseur, et elle est pourvu de lignes d'alimentation reliés aux bornes 10 et 11.

20

25

L'unité de commande 14 reçoit, dans la pratique, un certain nombre de signaux d'entrée représentant divers paramètres de fonctionnement du moteur mais en particulier, il reçoit un signal de vitesse du moteur d'un circuit 15 de détection de la vitesse du moteur et un signal de demande du transducteur 16. Le courant est fourni au circuit 15 de détection de la vitesse au moyen d'une résistance 17 qui est reliée à la borne 10, l'autre alimentation du circuit 15 étant prise à la borne 11.

30

35

Il est également prévu un circuit électrique 18 qui reçoit également du courant à travers la résistance 17 et qui

commande le fonctionnement de la soupape électromagnétique 19 mentionnée plus haut. Le circuit électrique reçoit des signaux de commande de l'unité de commande 14. L'unité de commande 14 est capable de détecter la tension appliquée au circuit 15 détecteur de vitesse et au circuit électrique, ceci étant réalisé par la liaison 20.

Monté en parallèle avec la résistance 17, se trouve une paire de contacts de relais 21 normalement ouvert qui fait partie d'un relais comprenant également une bobine 22. Une extrémité de la bobine est reliée à la borne 10 et l'autre extrémité de la bobine est reliée à l'unité de commande 14.

Dans le fonctionnement normal du circuit de commande, l'unité de commande 14 fournit des signaux en relation temporisée avec le moteur associé, au circuit électrique 18, de sorte que ce dernier peut fournir de l'énergie au dispositif électromagnétique associé à la soupape 19. La soupape 19 doit être fermée afin que le carburant soit fourni au moteur. L'unité de commande détermine la quantité de carburant fourni au moteur afin d'assurer que la vitesse maximum commandée du moteur n'est pas dépassée, et la quantité de carburant fourni est fonction du signal de demande. Le transducteur 16 est relié à la pédale d'accélération du véhicule et, plus la quantité de carburant demandée par le conducteur est élevée, plus la durée de fermeture de la soupape 19 sera longue dans un cycle de fonctionnement de la pompe à carburant. L'unité de commande contient de l'information stockée de sorte qu'elle peut assurer que d'autres paramètres de fonctionnement du moteur ne soient pas dépassés.

Une condition d'erreur peut se produire lorsque le circuit électrique 18 maintient constamment la soupape en position fermée. Dans cette situation, la quantité maximum de carburant que la pompe peut fournir dans un cycle de travail va être fournie au moteur et, en plus de provoquer de la fumée

dans l'échappement du moteur, le moteur va accélérer de manière incontrôlée. Dans cette situation, on peut supposer que le conducteur du véhicule aura relâché la pédale d'accélération, de sorte que le signal de demande est nul ou pratiquement nul. L'unité de commande compare la vitesse réelle du

5 moteur avec la demande et lorsqu'il apparaît que la vitesse du moteur est devenue supérieure à une vitesse prédéterminée plus grande que la vitesse normale au repos, et que la demande est pratiquement nulle, l'unité de commande supprime la

10 fourniture d'énergie à la bobine de relais 22. Il en résulte l'ouverture des contacts de relais 21 de sorte que la tension d'alimentation appliquée au circuit 18 et au circuit détecteur de vitesse 15 est réduite par la chute de tension à

15 travers la résistance 17. Si une erreur s'est produite, la tension appliquée aux deux circuits va tomber en-dessous d'un niveau de maintien, en raison du passage du carburant dans le dispositif électromagnétique. Dans cette situation, le signal fourni par le circuit détecteur de vitesse à l'unité de

20 commande aperçoit l'erreur et va maintenir le relais 22 dans la condition où il ne reçoit pas d'énergie. Lorsque la tension appliquée au circuit de puissance descend en-dessous de la valeur de maintien, le courant passant dans le dispositif électromagnétique associé à la soupape, devient insuffisant pour maintenir la soupape dans la position fermée et, en

25 conséquence, dès que les contacts de relais 21 s'ouvrent, la soupape va passer dans la position ouverte et la fourniture de carburant au moteur va cesser.

Il existe une situation qui peut se produire pendant le fonctionnement normal du véhicule, où la vitesse du moteur peut

30 dépasser sa vitesse contrôlée normale et avec un signal de demande très faible. Cela se produit dans des conditions dites de "survitesse" c'est-à-dire lorsque le véhicule descend une pente. Dans cette situation, la bobine 22 va de

35 nouveau cesser de recevoir de l'énergie et les contacts 21 vont s'ouvrir. Néanmoins, comme il ne s'est pas produit

d'erreur et que l'unité de commande 14 n'a pas émis de signal demandant du carburant, la tension fournie au circuit détecteur de vitesse et au circuit de puissance tombe au niveau de réserve auquel le circuit détecteur de vitesse peut maintenir le signal de vitesse à l'unité de commande. Le niveau de la tension de réserve n'est cependant pas suffisant pour effectuer ou maintenir la fermeture de la soupape et l'effet pratique est donc que la vitesse du moteur doit tomber, pour fermer, à la vitesse normale de ralenti du moteur, avant que la bobine 22 reçoive de l'énergie et les contacts 21 se ferment pour rétablir la fourniture de carburant au moteur. Si cependant, un signal de demande arrive, le système de commande va effectuer la fermeture du relais pour permettre la fourniture de carburant au moteur.

15

Le relais nécessite une vérification et ceci s'effectue lors de la première tentative de démarrage du moteur. Lorsque le commutateur 13 se ferme, l'unité de commande 14 reçoit de l'énergie mais d'abord elle détecte la tension appliquée au circuit détecteur de vitesse et au circuit de puissance pour assurer que celui-ci est au niveau de maintien, avant de fournir de l'énergie à la bobine 22 pour fermer les contacts 21.

20

REVENDEICATIONS

1. Système de commande électronique pour la pompe à carburant d'un moteur à combustion interne, la pompe étant du type comprenant un dispositif à commande
5 électromagnétique (19) lequel, en recevant de l'énergie, assure la fourniture, par la pompe, de carburant au moteur associé, le système de commande comprenant un circuit de puissance (18) qui commande le passage du courant dans le dispositif (19) et une unité de commande (14)
10 répondant à la demande et aux paramètres de fonctionnement réels du moteur pour fournir un signal de commande au circuit de puissance (18), système de commande caractérisé en ce qu'il comprend en outre une première et une deuxième bornes (10, 11) pour réaliser la liaison à une
15 source de courant électrique (12) au moyen d'un commutateur à commande manuelle (13), une résistance (17) montée en série avec une des bornes et le circuit de puissance (18), un relais ayant des contacts (21), monté en parallèle avec la résistance, ce relais comprenant
20 une bobine (22) qui reçoit de l'énergie sous le contrôle de l'unité de commande pour fermer les contacts (21), un circuit détecteur de la vitesse du moteur (15) qui reçoit de l'énergie électrique de l'extrémité de la résistance (17) éloignée de la borne d'alimentation (10) et qui
25 fournit un signal de vitesse du moteur à l'unité de commande, cette unité de commande comprenant un organe pour vérifier le signal de demande et le signal de vitesse du moteur et agissant lorsque le signal de vitesse du moteur dépasse une valeur prédéterminée tandis
30 que le signal de demande est pratiquement nul pour arrêter la fourniture d'énergie au relais de façon que la tension appliquée au circuit de puissance (18) et au circuit détecteur de vitesse (15) soit réduite par la résistance (17), la tension, lorsqu'elle est réduite
35 à un niveau inférieur à celui du maintien par un défaut

du circuit de puissance (18), rendant le signal de vitesse insuffisant, suite à quoi l'unité de commande (14) agit de façon à arrêter la fourniture d'énergie au relais, le courant réduit, disponible lorsque les contacts (21) sont ouverts, étant insuffisant pour
5 maintenir le dispositif fermé.

2. Système de commande suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en plus un organe pour détecter la tension appliquée au circuit
10 de puissance et au circuit détecteur de la vitesse du moteur et, lorsque le commutateur (13) est fermé durant le démarrage du moteur, l'unité de commande (14) vérifie la tension appliquée au circuit de puissance (18) et au circuit détecteur de vitesse (15) pour assurer que
15 la tension est au niveau de maintien avant de fournir de l'énergie au relais.

