

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 07365

(54) Système de commande pour installation de chauffage ou de climatisation de véhicule automobile.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 60 H 1/00; F 24 F 11/08.

(22) Date de dépôt 13 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 25 avril 1980, n° P 30 15 921.8.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 44 du 30-10-1981.

(71) Déposant : SUDDEUTSCHE KUHLERFABRIK JULIUS FR. BEHR & CO. KG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Kurt Dietzsch, et Rainer Knoblauch.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Michel Lemoine,
13, bd des Batignolles, 75008 Paris.

L'invention concerne un système de commande, pour installation de chauffage ou de climatisation de véhicule à moteur, comprenant un réseau de bord, une serrure de contact du moteur, un régulateur électronique de température, un organe d'affichage de valeur de consigne manœuvrable à la main et un dispositif d'actionnement qui est sensible aux signaux de pilotage émis par le régulateur électronique et qui actionne une soupape agissant sur le débit du fluide de chauffage et ouverte en l'absence de signaux de pilotage, le régulateur de température et le dispositif d'actionnement étant montés en série dans un premier circuit qui peut être raccordé au réseau de bord du véhicule par l'intermédiaire d'un contact de la serrure et l'ouverture de ce contact ayant pour effet d'interrompre non seulement l'alimentation du régulateur de température mais encore la réception des signaux de pilotage par le dispositif d'actionnement.

De tels systèmes de commande sont déjà connus (voir par exemple les demandes de brevet allemand 2.531.015 et 2.615.476). Dans ce cas, la soupape qui est disposée dans un canal d'écoulement est ouverte lorsque son dispositif d'actionnement ne reçoit pas de signaux de pilotage, ceci afin d'obéir aux prescriptions des constructeurs de véhicules automobiles en ce qui concerne les possibilités de chauffage de ces véhicules, même en cas de défaillance du régulateur de température.

Les systèmes de commande connus souffrent toutefois de défauts importants :

A. La soupape est ouverte chaque fois que la serrure de contact est bloquée, c'est-à-dire que le circuit d'allumage est coupé. De l'eau de chauffage chaude parvient à l'échangeur de chaleur de chauffage sous l'action de la pompe à fluide de refroidissement, qui est entraînée par le moteur à combustion interne tant que celui-ci tourne sur sa lancée, et sous l'effet de thermosiphon qui prend naissance. Si le véhicule est remis en marche avant que l'eau de chauffage ne se soit refroidie, la chaleur emmagasinée dans l'échangeur de chauffage est transmise à l'habitacle du véhicule par le canal de chauffage. Il se produit ainsi

ce qui peut être appelé une bouffée de chaleur. Ce phénomène est particulièrement gênant lorsque la serrure de contact est actionnée brièvement ou fréquemment, par exemple lors de brefs stationnements à côté de distributeurs automatiques ou boîtes aux lettres ou lors de l'arrêt du 5 moteur devant des passages à niveau ou feux de croisement.

B.. Lorsque l'arrivée des signaux de pilotage au dispositif de commande est interrompue par suite d'une défaillance du régulateur de température, la soupape, qui 10 s'ouvre en raison de l'absence de courant, met le chauffage en action. Ceci peut se produire en particulier lorsque l'électronique du régulateur de température est soumise à une charge thermique élevée, en saison chaude ou généralement dans les pays chauds. La mise en action intempestive 15 du chauffage est non seulement gênante mais peut avoir sur le conducteur du véhicule un effet qui compromet la sûreté de sa conduite. Un excès de chaleur à l'intérieur du véhicule a d'ailleurs une influence défavorable non seulement sur le conducteur du véhicule, mais encore sur l'appareillage 20 électronique du véhicule.

C. Si la commande de la soupape est court-circuitée par suite de l'apparition d'un défaut sur le régulateur de température, le chauffage est arrêté par fermeture de la soupape en état d'excitation. Si la température exté- 25 rieure est basse, ceci peut rendre impossible l'utilisation du véhicule.

D. Le système de commande doit fonctionner en permanence pour maintenir la soupape fermée même lorsque la température ambiante exclut toute éventualité de chauffage. 30

L'invention a donc pour but d'éliminer les inconvénients que l'on rencontre avec les systèmes de commande connus jusqu'ici et de créer un système de commande perfectionné grâce auquel d'une part puisse être évitée 35 la bouffée de chaleur définie ci-dessus et d'autre part la soupape en question puisse être obligatoirement ouverte ou fermée en cas de défaillance de l'électronique.

Avec un système de commande du genre défini

en préambule, ce but est atteint grâce essentiellement au fait que le dispositif d'actionnement de la soupape est incorporé aussi à un deuxième circuit indépendant des contacts de la serrure et est équipé de deux interrupteurs de fin de course qui coopèrent avec l'organe d'affichage et que le deuxième circuit est un circuit parallèle au premier circuit et comprenant un organe temporisateur qui peut être mis en action lors de la mise hors d'action du premier circuit et dont la sortie est reliée au dispositif d'actionnement.

Le deuxième circuit conforme à l'invention, qui est indépendant des contacts de la serrure, a l'avantage de permettre le recours à des moyens supplémentaires qui agissent indépendamment de la serrure, et ceci de façon telle que le dispositif d'actionnement maintienne fermée la soupape du canal où s'écoule un fluide caloporteur jusqu'à ce que la chaleur de celui-ci se soit dissipée par convection de telle sorte qu'aucune chaleur supplémentaire ne puisse atteindre l'échangeur de chaleur de chauffage ou l'habitable du véhicule.

Le fait que le dispositif d'actionnement de la soupape est équipé de deux interrupteurs de fin de course coopérant avec l'organe d'affichage a pour avantage qu'il est possible d'intervenir manuellement sur le pilotage du dispositif d'actionnement de la soupape, ce qui autorise un fonctionnement de secours.

Grâce à l'organe temporisateur qui est incorporé au deuxième circuit et qui est mis en action pendant un certain temps après la coupure de l'allumage et par conséquent après l'interruption du premier circuit, il est amené brièvement du courant au dispositif d'actionnement de la soupape, si bien que celle-ci se ferme et interdit la propagation d'une bouffée de chaleur.

De préférence, le dispositif d'actionnement de la soupape est relié par un interrupteur de fin de course "chaud" à un interrupteur de fin de course "froid" qui est lui-même relié à un contact de la serrure de contact.

L'avantage de cette construction est que

l'amenée du courant au dispositif d'actionnement de la soupape est interrompue à l'ouverture de l'interrupteur de fin de course "chaud", dans la zone d'action terminale de l'organe d'affichage de la valeur de consigne.

5 De cette façon, la soupape est ouverte en permanence et le chauffage du véhicule reste disponible en fonctionnement de secours. Si inversement on ajuste l'organe d'affichage de façon telle que ce soit l'interrupteur de fin de course "froid" qui réagisse, du courant est amené
10 au dispositif d'actionnement de la soupape si le contact d'allumage est mis si bien que, quelles que soient les autres conditions existantes, le dispositif d'actionnement maintient fermée la soupape associée au canal où s'écoule le fluide de chauffage. Comme l'interrupteur de fin de course
15 "froid" ne fournit du courant au dispositif d'actionnement que par l'intermédiaire de la serrure de contact, le dispositif d'actionnement ne peut provoquer aucune décharge intempestive du réseau de bord.

La soupape est aussi fermée sous l'effet du pilotage par l'organe temporisateur et sous l'action de signaux ou impulsions de pilotage provenant de la sortie du régulateur de température.

avantageusement

L'organe temporisateur est/agencé de façon telle que son état d'enclenchement ou de passage soit auto-
25 entretenu et qu'aucun courant ne soit nécessaire à l'état de coupure.

L'avantage de cet agencement de l'organe temporisateur est que, lors des pauses de fonctionnement du véhicule automobile, son réseau de bord n'est sollicité
30 que brièvement.

De préférence, le dispositif d'actionnement de la soupape est commandé de manière rythmée par des impulsions de commande dont la fréquence est fixe et dont la largeur varie en fonction d'un signal de température formé
35 par comparaison entre valeur de consigne et valeur effective.

L'avantage de cette caractéristique consiste en ce que la soupape placée dans le canal d'écoulement n'occupe qu'une position d'ouverture complète ou une position de

fermeture complète, en fonction de la largeur des impulsions de commande, de sorte que, en déroulement normal, des avantages particuliers soient attribués à la régulation du courant du fluide de chauffage (régulation plus rapide et plus précise, consommation de courant plus réduite, réchauffage plus rapide, etc...).

De préférence encore, la commande rythmée du dispositif d'actionnement de la soupape s'effectue à partir du régulateur de température.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier de l'invention. Ce mode de réalisation est illustré par le dessin annexé dont la figure unique montre le schéma de principe d'un système de commande établi conformément à l'invention.

Le réseau de bord du véhicule automobile, qui est schématisé ici par une batterie 1, est relié par des canalisations 2 et 3 au système de commande conforme à l'invention. La serrure de contact comprend un contact 4 reliant la canalisation 2 du réseau de bord au premier circuit qui est constitué de canalisations 5, 26 et 33, la canalisation 5 aboutissant à la borne de tension d'alimentation positive 8 d'un régulateur de température 9. Une canalisation 6 conduit à l'entrée-gâchette 10 d'un organe temporisateur 11 qui, par l'intermédiaire d'une entrée de tension de fonctionnement 12, est relié à un deuxième circuit 13, lequel aboutit à la batterie 1 par l'intermédiaire de la canalisation 2. Un organe d'affichage de valeur de consigne 14, manoeuvrable à la main, est relié par une canalisation 15 aux canalisations 3 et 5 et possède une prise 16 qui, par l'intermédiaire d'une canalisation 17, aboutit à une entrée 18 du régulateur de température 9. La valeur effective de la température est introduite dans le régulateur de température 9 par l'intermédiaire d'un groupe capteur 19 et d'une canalisation 20. Par l'intermédiaire de sa sortie 21, d'une diode 29 et d'un interrupteur de fin de course "chaud" 22, l'organe temporisateur 11 est relié à une entrée 23 d'un dispositif d'actionnement

de soupape 24. Une sortie 25 du régulateur de température 9 est reliée, par l'intermédiaire de la canalisation 26 du premier circuit et d'une diode 27, à l'interrupteur de fin de course "chaud" 22 et, par l'intermédiaire de celui-ci, à l'entrée 23 du dispositif d'actionnement de soupape 24.

Par l'intermédiaire d'un interrupteur de fin de course "froid" 28 et de l'interrupteur de fin de course "chaud" 22, une canalisation 7, dérivée du premier circuit, aboutit au dispositif d'actionnement de soupape 24 qui est en liaison avec une soupape 30.

Le régulateur de température 9, l'organe temporisateur 11 et le dispositif d'actionnement de soupape 24 sont reliés chacun à la canalisation 3 du réseau de bord, par l'intermédiaire de canalisations 31, 32 et 33 respectivement.

En ce qui concerne la soupape 30 et son dispositif d'actionnement 24, il peut de préférence s'agir de composants de nature purement électrique ou de nature électropneumatique, tels qu'ils sont décrits par exemple dans les demandes de brevet allemand 2.126.599, 2.531.015, 2.615.476 et 2.642.305. Les interrupteurs de fin de course 22, 28 peuvent être constitués par des micro-interrupteurs du commerce ou, puisqu'il n'est pas nécessaire que le point de commutation soit précis, par de simples palettes de contact telles qu'on en incorpore usuellement aux relais. Ils peuvent d'ailleurs être aussi faits de contacts glissants à palettes de contact appropriées.

En son schéma intérieur (non représenté), l'organe temporisateur 11 incorporé au deuxième circuit 13 comporte un relais agencé de façon telle que, lors de la coupure du premier circuit, c'est-à-dire lors de l'ouverture du contact 4, il se ferme un contact par lequel l'organe temporisateur 11 est alors alimenté en courant par la batterie 1.

Le système de commande fonctionne de la manière suivante :

Lorsque le véhicule est arrêté et après

dépassement du temps de maintien de l'organe temporisateur 11, c'est-à-dire après des pauses de fonctionnement relativement longues, aucun élément consommateur de courant n'est branché sur le réseau de bord car le contact 4 de la serrure de contact ainsi que le contact du relais de l'organe temporisateur 11 sont ouverts. La batterie 1 ne se trouve donc plus sollicitée en supplément.

Le dispositif d'actionnement 24 a ouvert la soupape 30 en grand.

Lorsqu'on actionne alors à nouveau la serrure de contact, de la tension est fournie, par l'intermédiaire du contact 4 qui est alors fermé, à la borne de tension d'alimentation 8 du régulateur de température 9 qui reçoit en outre des signaux par l'intermédiaire de son entrée 18 et de la canalisation 20. L'un de ces signaux est une tension qui dépend de la position donnée à l'organe d'affichage de valeur de consigne 14 alors que l'autre signal est une tension qui constitue le signal de sortie du groupe capteur 19. Après traitement et amplification des signaux dans le régulateur de température 9, celui-ci produit un courant de commande à son étage final et l'envoie par l'intermédiaire de sa sortie 25, de la diode 27 et de l'interrupteur de fin de course "chaud" 22, au dispositif d'actionnement 24 de la soupape 30. L'interrupteur de fin de course "chaud" 22 est agencé en contact de repos et est toujours fermé lorsque l'organe d'affichage de valeur de consigne 14 n'est pas à sa position de fin de course "chaud".

Le régulateur de température 9 peut en outre être agencé de façon telle qu'il engendre, à l'aide de moyens supplémentaires (non représentés), des impulsions de commande, de fréquence fixe, dont la largeur varie en fonction d'un signal de température formé par comparaison entre valeur affichée et valeur effective, et qui commandent de façon rythmée le dispositif d'actionnement 24 de la soupape 30. De tels moyens de commande sont décrits par exemple dans les susdites demandes de brevet allemand 2.531.015 et 2.615.476. Lors du fonctionnement normal de l'installation de chauffage, le dispositif d'actionnement

24 ne met ainsi alternativement la soupape 30 qu'en position de complète ouverture et en position de complète fermeture, à fréquence constante. La soupape 30 fournit ainsi juste le débit de fluide chauffant qui correspond à la température dont la valeur est affichée à l'aide de l'organe 14.

Si l'on ferme alors la serrure de contact, c'est-à-dire si l'on ouvre le contact 4, on interrompt ainsi la commande rythmée du dispositif d'actionnement 24 sous l'effet du régulateur de température 9. De plus, il n'est plus fourni de tension positive à l'entrée-gâchette 10 de l'organe temporisateur 11. Le relais de cet organe 11 attire et ferme le contact correspondant qui laisse alors passer une tension positive en provenance du deuxième circuit 13. Par l'intermédiaire de ce contact fermé, un courant correspondant à cette tension est ainsi appliqué à la sortie 21 de l'organe temporisateur 11, qui se trouve à l'état d'enclenchement, et par conséquent au dispositif d'actionnement 24 qui ferme la soupape 30 tant que ce dispositif 24 reçoit du courant/positif de l'organe temporisateur 11, si bien qu'il ne peut se produire de bouffée de chaleur.

Lors du dépassement du temps de maintien de l'organe temporisateur 11, le susdit contact s'ouvre et isole ainsi non seulement le dispositif d'actionnement 24 de la soupape 30, mais aussi l'organe temporisateur 11 lui-même. Le circuit d'eau de chauffage s'est refroidi entretemps.

L'interrupteur de fin de course "chaud" 22 sert à la commande de secours de la soupape 30. Si cet interrupteur 22 est ouvert à la butée "chaud" de l'organe d'affichage 14, aucun courant ne peut atteindre le dispositif d'actionnement 24, si bien que la soupape 30 est ouverte en grand et permet ainsi à l'habitacle du véhicule d'être chauffé. Inversement, l'interrupteur de fin de course "froid" 28 est actionné à la butée "froid" de l'organe d'affichage 14, si bien que du courant arrive au dispositif d'actionnement 24 qui ferme la soupape 30. En faisant intervenir l'une des deux positions de fin de course de l'or-

gane d'affichage 14, on peut, en fonctionnement de secours, assurer à la main un chauffage supportable du véhicule automobile.

5 S'il n'est pas jugé utile de chauffer le
véhicule, on place l'organe d'affichage 14 à sa butée de
fin de course "froid", ce qui ferme l'interrupteur de fin
de course "froid" 28. Le contact 4 de la serrure de contact,
la canalisation 7 et l'interrupteur de fin de course
"chaud" 22, fermé en tant que contact de repos, laissent
10 passer le courant jusqu'au dispositif d'actionnement 24,
ce qui ferme complètement la soupape 30.

L'invention n'est pas limitée au mode de
réalisation représenté mais en englobe les modifications
et variantes qui sont à la portée des spécialistes en la
15 matière. C'est ainsi par exemple que les composants essen-
tiels du dispositif conforme à l'invention, tels qu'organe
d'affichage 14, interrupteurs de fin de course 22, 28
et/ou organe temporisateur 11, pourraient être intégrés en
un appareil de commande avec le régulateur de température 9.

REVENDICATIONS

1. Système de commande, pour installation de chauffage ou de climatisation de véhicule à moteur, comprenant un réseau de bord, une serrure de contact du moteur, un régulateur électronique de température, un organe d'affichage de valeur de consigne manoeuvrable à la main et un dispositif d'actionnement qui est sensible aux signaux de pilotage émis par le régulateur électronique et qui actionne une soupape agissant sur le débit du fluide de chauffage et ouverte en l'absence de signaux de pilotage, le régulateur de température et le dispositif d'actionnement étant montés en série dans un premier circuit qui peut être raccordé au réseau de bord du véhicule par l'intermédiaire d'un contact de la serrure et l'ouverture de ce contact ayant pour effet d'interrompre non seulement l'alimentation du régulateur de température mais encore la réception des signaux de pilotage par le dispositif d'actionnement, caractérisé en ce que le dispositif d'actionnement (24) de la soupape (30) est incorporé aussi à un deuxième circuit (13, 21) indépendant des contacts de la serrure et est équipé de deux interrupteurs de fin de course (22, 28) qui coopèrent avec l'organe d'affichage (14) et en ce que le deuxième circuit (13, 21) est un circuit parallèle au premier circuit (5, 26) et comprenant un organe temporisateur (11) qui peut être mis en action lors de la mise hors d'action du premier circuit (5, 26) et dont la sortie (21) est reliée au dispositif d'actionnement (24).

2. Système de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif d'actionnement (24) de la soupape (30) est relié par un interrupteur de fin de course "chaud" (22) à un interrupteur de fin de course "froid" (28) qui est lui-même relié à un contact (4) de la serrure de contact.

3. Système de commande selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'organe temporisateur (11) est agencé de façon telle que son état d'enclenchement ou de passage soit auto-entretenu et

qu'aucun courant ne soit nécessaire à l'état de coupure.

4. Système de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif/^{d'actionnement}(24) de la soupape (30) est commandé de manière
- 5 rythmée par des impulsions de commande dont la fréquence est fixe et dont la largeur varie en fonction d'un signal de température formé par comparaison entre valeur de consigne et valeur effective.
5. Système de commande selon la revendication
- 10 4, caractérisé en ce que la commande rythmée du dispositif d'actionnement (24) de la soupape (30) s'effectue à partir du régulateur de température (9).

