RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 489 017**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 81 10658**

(54) **Appareillage de commande pour l'exploitation de dispositif de chauffage.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **G 05 D 23/19; B 60 H 1/00 // H 05 B 1/02.**

(22) Date de dépôt ..... 27 mai 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *RFA, 20 août 1980, n° P 30 31 410.4.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 8 du 26-2-1982.

(71) Déposant : Société dite : WEBASTO-WERK W. BAIER GMBH & CO., résidant en RFA.

(72) Invention de : Falk Lamkewitz.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger, 115, bd Haussmann, 75008 Paris.

L'invention est relative à un appareillage de commande pour l'exploitation de dispositifs de chauffage, destiné notamment à des véhicules.

Pour l'exploitation, par exemple de chauffages de véhicules, fonctionnant par combustion de carburant ou bien par chauffage électrique, on connaît diverses commandes concernant les instants d'enclenchement et de déclenchement, les niveaux de la puissance de chauffage et également la répartition de cette puissance de chauffe. Un type courant de régulation de chauffage constitue une régulation à deux points, dans laquelle le dispositif de chauffage est enclenché pour une température de l'objet à chauffer se situant au-dessous d'une valeur de consigne et est déclenché pour une température de l'objet se situant à la valeur de consigne ou bien au-dessus. Naturellement, pour des types d'appareillage de chauffage différents et pour des tailles d'appareil de chauffage différentes, des appareillages de commande divers sont nécessaires, qui tiennent compte des données de raccordement, des possibilités de commande, etc.. des différents appareils de chauffage. Ceci aboutit dans le cas des appareils de chauffage à une multitude de types rendant impossible l'exploitation des avantages d'une série d'appareils plus importante.

L'invention a pour but de pouvoir satisfaire avec un appareillage de commande unique un grand nombre de désidérata divers de commande et de régulation.

A cet effet, l'invention concerne un appareillage caractérisé en ce qu'il comporte une mémoire pour différents programmes de commande de réglage et une possibilité de réglage pour sélectionner un des programmes. Les différents programmes tiennent compte des exigences des possibilités des différents appareils de chauffage, permettent en outre d'assurer également des régulations complexes. Une telle mémoire de programme peut être constituée de façon relativement bon marché. Lors de l'association de l'appareillage de commande à un type d'appareil de chauffage donné, de dimensions données, l'appel du programme idoine est programmé de façon fixe.

De préférence, la mémoire contient en dehors des programmes proprement dits, d'autres paramètres susceptibles d'être présélectionnés tels que le temps de préchauffage, le temps de sécurité, le temps de marche après coupure, la fréquence de ca-

dencement de fonctionnement d'une pompe à carburant, différents signaux de surveillance de la combustion et différentes valeurs de seuil de température pour l'état de surchauffe et le fonctionnement du réglage, le débit de refoulement du carburant et de l'air pour le fonctionnement en charge partielle, etc... Le choix d'un programme en fonction du type d'appareil de chauffage comprend également le choix de paramètres caractéristiques correspondant, paramètres auxquels il est fait appel de façon fixe ce qui transforme l'appareillage de commande en un appareillage de commande pour un dispositif de chauffage donné.

De préférence, les programmes sont emmagasinés dans la mémoire sous forme de parties de programme distinctes, qui peuvent être combinées de façon différente pour des types d'appareils de chauffage différents, si bien que le volume de la mémoire est utilisé au mieux. La mémoire elle-même est avantageusement intégrée en un bloc semi-conducteur et est en outre avantageusement une mémoire à valeur fixe ou bien une mémoire à valeur fixe programmable dont le réglage de lecture est réglé de façon fixe lors du montage en association avec l'appareil de chauffage considéré, par exemple par un câblage fixe ou bien par soudure des extrémités de conducteurs avec la masse ou une tension pour obtenir un code binaire indiquant de façon codée l'appareil de chauffage considéré.

La régulation à l'aide du programme de réglage choisi et réglé de façon fixe permet des processus de réglage pour obtenir une optimalisation maximale du rendement lorsqu'on prévoit qu'au moins une partie des programmes de réglage emmagasinés, en dehors du traitement de la valeur de température de l'objet à chauffer, comprend également le traitement de grandeurs parasites déterminées. Les grandeurs parasites sont des valeurs d'une analyse de flamme, des valeurs d'une analyse dynamique des gaz d'échappement, la température de l'air carburant aspiré, la pression de l'air comburant aspiré et/ou des valeurs des courants de masse de l'air comburant et du carburant, grandeurs pour lesquelles l'appareillage de commande comporte des bornes d'introduction sous forme électriquement codée. Ces dispositions sont notamment judicieuses lorsqu'il s'agit d'une régulation constante de la puissance de chauffage. Par exemple, des avantages particuliers sont obtenus en ce qui concerne la réduction de l'émission et de bruit, l'économie d'énergie électrique et de carbu-

rant, et le maintien regulier de la constance de la température, lorsqu'on met en oeuvre une commande de vitesse de rotation des pompes ou bien des ventilateurs de carburant et d'air comburant. Pour obtenir, dans le cas d'un appareil de chauffage à combustion, un mélange optimal de carburant et d'air dans toutes les conditions de fonctionnement, les valeurs de mesure de l'analyse des gaz d'échappement ou de la flamme, une mesure directe ou indirecte du courant de masse de l'air comburant et du carburant, etc.. sont traités ensemble pour la régulation selon une pondération prédéterminée.

Pour le préchauffage d'un véhicule avant sa mise en service, la tension de bord du véhicule est également traitée comme valeur parasite. Cette valeur parasite peut être utilisée pour la compensation de valeur λ défavorable. En effet, lorsque pour une tension de bord plus basse, la vitesse de rotation du ventilateur d'air comburant diminue, il y a moins d'air comburant refoulé. Sans contre mesure appropriée, on aboutit à une modification non souhaitable de λ. On peut par contre notamment lors de l'abaissement de la tension de bord étrangler automatiquement l'alimentation en carburant dans une mesure telle que λ reste contante. Les dispositions ainsi prévues sont également avantageuses dans la mesure où une certaine puissance électrique est utilisée par le chauffage pour la commande et le fonctionnement de celui-ci, cette puissance étant lors du préchauffage tirée de façon générale en totalité de la batterie. Dans ce cas, on peut aboutir éventuellement à des mises hors circuit erronées de l'installation de chauffage ou également à des décharges trop prononcées de la batterie. L'appareillage de commande conforme à l'invention peut être construit de façon telle qu'il surveille l'état de charge de la batterie et qu'il coupe le chauffage lorsqu'un démarrage du moteur reste tout juste possible. La programmation peut également s'effectuer de façon telle que lorsque la tension de batterie s'abaisse, on commute sur un chauffage résiduel constant. La surveillance de la capacité de la batterie peut s'effectuer, par exemple en ce que l'utilisateur introduise au départ la capacité de la batterie dans l'appareillage de mesure et que le microcalculateur de cet appareillage branche une charge définie tout en surveillant la tension de bord intervenant à ce moment. Au lieu d'une telle surveillance de valeur de seuil, avec une charge proportionnelle

à la capacité de la batterie, le circuit peut être prévu de façon telle que le microcalculateur différencie l'evolution dans le temps de la tension de bord, calcule à partir de là la courbe des charges de la batterie en fonction de la capacité de batterie introduite initialement, et assure une mise en circuit de chauffage lorsqu'une valeur de seuil déterminée est franchie vers le bas.

En prévoyant que l'appareillage de commande comporte un dispositif d'affichage sur lequel se produit un affichage lors de l'intervention de signaux de grandeurs parasites, dans un domaine de valeur donnée, et en prévoyant une possibilité de raccordement pour un dispositif de documentation externe qui indique les valeurs des grandeurs parasites intervenant et qui met en oeuvre un programme d'analyse des erreurs, on obtient une facilité particulière de réparation. Le dispositif d'affichage peut être adapté pour permettre d'identifier la perturbation, l'extinction de la lampe indiquant, par exemple, un incident généralisé, tandis que le clignotement de la lampe indique une surchauffe. La possibilité de raccordement pour le dispositif externe de documentation permet un diagnostic rapide des perturbations, aussi bien dans l'appareillage de commande que dans l'installation de chauffage.

En prévoyant que l'appareillage de commande comporte un oscillateur dont le signal de sortie, commande un étage terminal délivrant des impulsions d'excitation pour une pompe de carburant et en prévoyant que la fréquence de l'oscillateur peut varier selon le programme, et en combinant ces dispositions avec le fonctionnement d'une horloge de commutation, on obtient un fonctionnement et un service facile de l'appareillage. L'oscillateur, de préférence un oscillateur à quartz, engendre une fréquence de cadencement à partir de laquelle par division dynamique, d'autres impulsions d'ensemble et des temps de commande peuvent être dérivés. On peut ainsi obtenir une précision élevée sur l'ensemble de la durée de vie de l'appareillage pour des tolérances relativement importantes des constituants.

En prévoyant que la fréquence de sortie de l'oscillateur et/ou le rapport de division de fréquence puisse être ajusté logiciellement, par codage, elle peut être adaptée aux influences de l'environnement et aux conditions de fonctionnement. Par exemple, le codage peut avantageusement établir une fréquence

de base et donc les limites de puissance de l'appareil de chauffage, tandis que les influences de l'environnement, telles que la pression de l'air, la tension de bord et la température ambiante, ainsi que les conditions de fonctionnement comme notamment les états de combustion, peuvent faire varier la fréquence de base de façon correspondant à un programme fixe par exemple de façon correspondant à une liste de pondération. La précision de fonctionnement et tous les temps qui dérivent sont susceptibles d'être réglés numériquement par l'utilisateur. Par exemple, l'utilisateur, en modification du rapport de division dans certaines limites, régler lui-même la précision de marche d'une horloge de commutation commandée par l'oscillateur, et la précision de marche des impulsions délivrées ainsi que les temps de commande pendant la durée de vie de l'appareillage de commande, c'est-à-dire en fonction du vieillissement de l'oscillateur. Il en résulte en outre l'avantage que pour la grande série des constituants largement tolérés et donc d'un prix abordable peuvent être utilisés. Par le transfert de la fonction d'horloge de commutation dans l'appareillage de commande, le nombre des conducteurs entre l'appareillage de commande et une console de service peut être réduit à deux, ce qui est très avantageux du point de vue du poids et de la dépense de construction.

A l'aide de la commande de programme, de nombreux affinements sont également possibles, par exemple, dans le cas d'un chauffage de véhicule, la possibilité peut être créée de donner la possibilité au chauffage du moteur ou bien au chauffage de l'intérieur du véhicule. Avantageusement, il est alors prévu pour la commutation une soupape actionnée électromagnétiquement. De même, pour un préchauffage d'un véhicule avant sa mise en service, le temps de préchauffage nécessaire peut être mis en mémoire en fonction de la température de départ, et lorsque le préchauffage doit être pris en considération, ce n'est pas le début du temps de préchauffage, mais le temps de départ qui est programmé grâce à quoi le préchauffage commence de lui-même au moment voulu.

D'autres particularités et avantages de l'invention ainsi que d'autres formes de celle-ci vont découler de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation préféré, représenté sur les dessins ci-joints, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma par blocs matérialisant

l'incorporation d'un appareillage de commande conforme à l'invention dans un système de chauffage,

- la figure 2 est un schéma par blocs de l'appareillage de commande,

- la figure 3 est un diagramme simplifié de fonctionnement donné à titre d'exemple.

La figure 1 montre l'incorporation de l'appareillage de commande dans un système de chauffage constitué d'un appareil de chauffage, de l'appareillage de commande et d'un champ d'affichage et de service ainsi que d'une pluralité de détecteurs transmettant sous forme codée des valeurs de mesure intéressant l'appareillage de commande. Dans l'appareillage de commande, est introduit, par l'intermédiaire d'un certain nombre de conducteurs correspondant respectivement à un emplacement binaire, en étant codé lors du montage, l'appareil de chauffage à raccorder selon son type et ses dimensions, et cette introduction reste inchangée pour la durée du fonctionnement total de l'appareillage de commande en liaison avec cet appareil de chauffage.

Sur la figure 2, on voit la construction de base d'un tel appareillage de commande. Dans cette représentation, les raccordements vers l'extérieur correspondent à ceux de la figure 1, c'est-à-dire sur le côté gauche de l'appareillage les conducteurs de raccordement vers l'appareil de chauffage, sur le côté droit de l'appareillage, les conducteurs de raccordement vers le champ d'affichage et de service, sur le côté supérieure de l'appareillage des raccordements en provenance des détecteurs se trouvant à divers emplacements en dehors de l'appareil de chauffage et sur le côté inférieur de l'appareillage, des raccordements pour le codage à câbler de façon fixe. Comme cela a été indiqué, un codage fixe est mis en place lors du montage, si bien que le choix des parties de programmes et des paramètres dans la mémoire s'effectue toujours de même pour une installation donnée. De façon correspondante, le programme de déroulement est lu à partir de la mémoire, programme dans lequel en fonction du programme des paramètres ainsi que de différentes valeurs de mesure, une pompe de carburant, un ventilateur de comburant, une bougie de chauffage, une bougie d'allumage, une pompe de circulation et/ou un ventilateur de chauffage interne au véhicule sont commandés ou réglés.

La figure 3 montre un diagramme de fonctionnement simplifié, qui s'interprète de lui-même, tel qu'il peut être mis en oeuvre à l'aide de l'appareillage de commande conforme à l'invention.

REVENDICATIONS

1°) Appareillage de commande pour l'exploitation de dispositifs de chauffage, destiné notamment à des véhicules automobiles, appareillage caractérisé en ce qu'il comporte une mémoire pour différents programmes de commande de réglage et une possibilité de réglage pour sélectionner un des programmes.

2°) Appareillage de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que la mémoire contient en outre différents paramètres susceptibles d'être présélectionnés pour le déroulement du programme.

3°) Appareillage de commande selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les programmes sont emmagasinés sous la forme de parties de programme distinctes qui sont susceptibles d'être sélectionnées selon diverses combinaisons.

4°) Appareillage de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la mémoire est intégrée dans un bloc semi-conducteur, de préférence en combinaison avec un microprocesseur.

5°) Appareillage de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la mémoire est une mémoire à valeur fixe ou bien une mémoire à valeur fixe programmable.

6°) Appareillage de commande selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte une sélection des programmes et éventuellement des paramètres par une lecture d'adressage réglable à poste fixe.

7°) Appareillage de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'au moins une partie des programmes de réglage emmagasinés, en dehors du traitement de la valeur de température de l'objet à chauffer, comprend également le traitement de grandeurs parasites déterminées.

8°) Appareillage de commande selon la revendication 7, caractérisé en ce que les grandeurs parasites sont des valeurs d'une analyse de flamme, des valeurs d'une analyse dynamique des gaz d'échappement, la température de l'air comburant aspiré, la pression de l'air comburant aspiré et/ou des valeurs des courants de masse de l'air comburant et du carburant, grandeurs pour lesquelles l'appareillage de commande comporte des bornes d'introduction sous forme électriquement codée.

9°) Appareillage de commande selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, pour le préchauffage d'un véhicule avant sa mise en service, apparaillage caractérisé en ce que la tension de bord du véhicule intervient comme grandeur parasite.

10°) Appareillage de commande selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte un échelon de surveillance pour la capacité de la batterie du véhicule, échelon au moyen duquel le chauffage est coupé lorsqu'on tombe au-dessous d'une capacité résiduelle encore suffisante pour le démarrage du moteur.

11°) Appareillage de commande selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif d'affichage sur lequel se produit un affichage lors de l'intervention de signaux de grandeurs parasites dans un domaine de valeur donnée.

12°) Appareillage de commande selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte une possibilité de raccordement pour un dispositif externe de documentation, qui indique les valeurs des grandeurs parasites intervenant et qui accomplit un programme d'analyse d'erreurs.

13°) Appareillage de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comporte pour son exploitation un oscillateur dont le signal de sortie commande selon une subdivision de sa fréquence un étage terminal qui délivre des impulsions de déclenchement pour une pompe de carburant.

14°) Appareillage de commande selon la revendication 13, caractérisé en ce que la fréquence de l'oscillateur et/ou la subdivision sont susceptibles de varier selon le programme.

15°) Appareillage de commande selon l'une quelconque des revendications 13 et 14, caractérisé en ce que la fréquence de sortie de l'oscillateur et/ou le rapport de division de fréquence peuvent être ajustés logiciellement.

2489017

FIG. 1

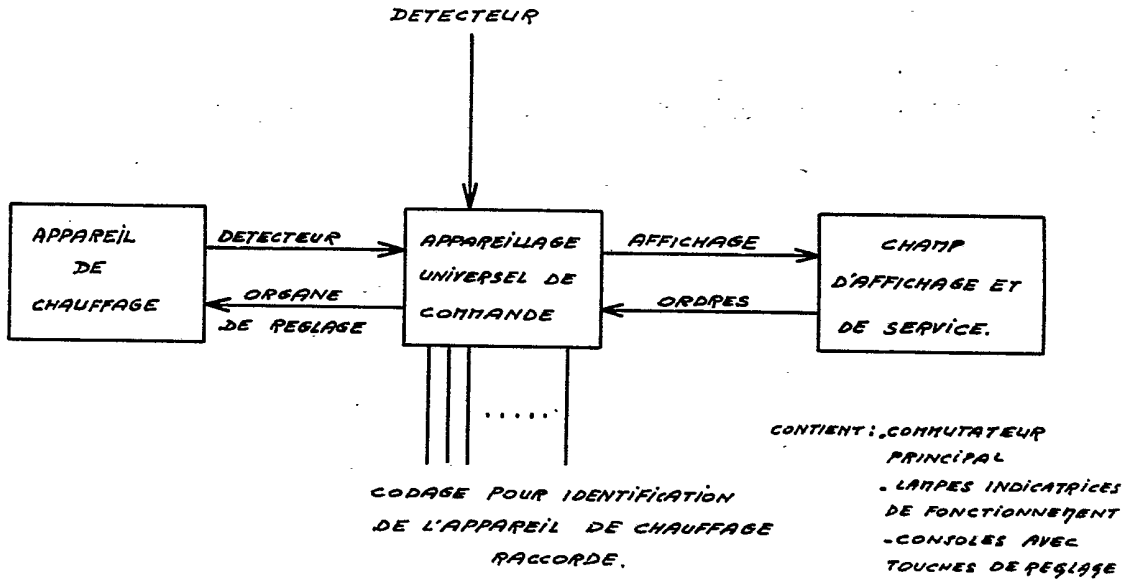
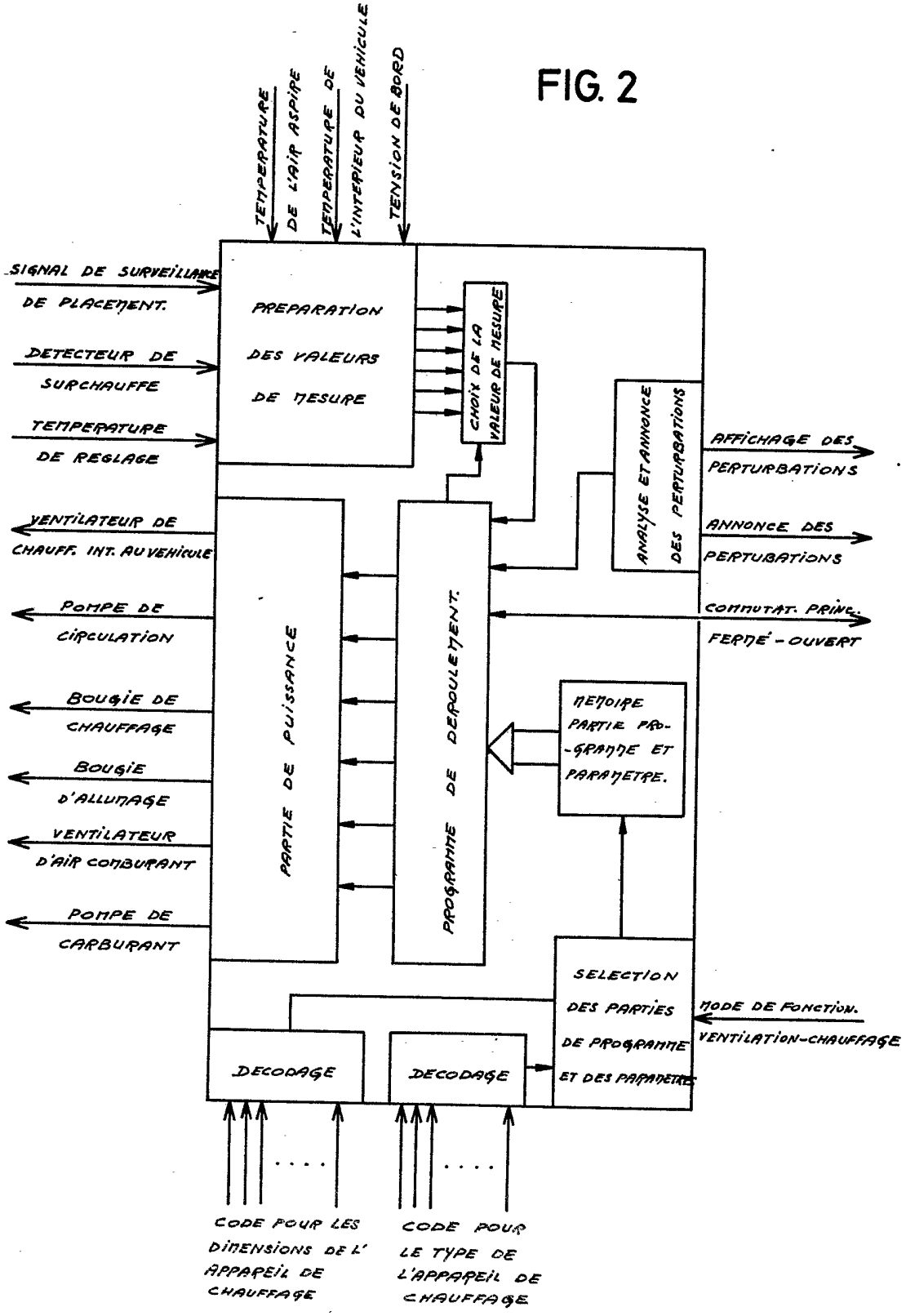


FIG. 2


TEMPERATURE DE L'AIR ASPIRE
TEMPERATURE DE L'INTERIEUR DU VEHICULE
TENSION DE BORD
SIGNAL DE SURVEILLANCE DE PLACEMENT.
DETECTEUR DE SURCHAUFFE
TEMPERATURE DE REGLAGE
PREPARATION DES VALEURS DE MESURE
CHOIX DE LA VALEUR DE MESURE
ANALYSE ET ANNONCE DES PERTURBATIONS
AFFICHAGE DES PERTURBATIONS
ANNONCE DES PERTURBATIONS
COMMUTAT. PRINC. FERME' - OUVERT
VENTILATEUR DE CHAUFF. INT. AU VEHICULE
POMPE DE CIRCULATION
BOUGIE DE CHAUFFAGE
BOUGIE D'ALLUMAGE
VENTILATEUR D'AIR COMBURANT
POMPE DE CARBURANT
PARTIE DE PUISSANCE
PROGRAMME DE DEROULEMENT.
MEMOIRE PARTIE PROGRAMME ET PARAMETRE.
SELECTION DES PARTIES DE PROGRAMME ET DES PARAMETRES
MODE DE FONCTION. VENTILATION-CHAUFFAGE
DECODAGE
DECODAGE
CODE POUR LES DIMENSIONS DE L' APPAREIL DE CHAUFFAGE
CODE POUR LE TYPE DE L'APPAREIL DE CHAUFFAGE

2489017

FIG. 3

