

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 474 715

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 01177

(54) Dispositif de contrôle d'un appareil de commande de charge.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). **G 05 B 23/02.**

(22) Date de dépôt..... 22 janvier 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Japon, 24 janvier 1980, n° 6356/80.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 31 du 31-7-1981.

(71) Déposant : **YAMATAKE-HONEYWELL CO. LTD.**, résidant au Japon.

(72) Invention de : **Yuji Yamamoto et Sei Shiragaki.**

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : **Cabinet Harlé et Léchopiez,**
21, rue de La Rochefoucauld, 75009 Paris.

La présente invention concerne un dispositif de contrôle du fonctionnement correct d'un appareil de commande de charge tel qu'un appareil de commande de combustion.

Selon la présente invention, un dispositif de contrôle du fonctionnement correct d'un appareil de commande de charge, tel qu'un appareil de commande de combustion, est caractérisé en ce qu'il comprend une unité de commande d'excitation de charge pour commander l'excitation d'une charge conformément à l'état d'un élément de commande, un circuit de commande servant à fournir un signal de commande au circuit de commande d'excitation de charge pour exciter l'élément de commande et comprenant un circuit de discrimination de condition qui engendre un signal lorsqu'un défaut de condition se produit dans l'élément de commande, et un circuit à portes pour recevoir le signal de commande et le signal de condition.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mis en évidence dans la description suivante, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels:

Fig.1 est un schéma des circuits du dispositif selon la présente invention, servant à contrôler le fonctionnement correct d'un appareil de commande de combustion;

Fig.2a est un schéma du circuit de commande d'excitation de charge du dispositif de la figure 1; et

Fig.2b représente un diagramme donnant la séquence de fonctionnement du dispositif de la figure 1

Sur la figure 1, le dispositif de contrôle selon l'invention comprend un circuit de commande d'excitation de charge 10 comportant quatre transistors 11, 12, 13 et 14 respectivement connectés par leurs collecteurs à des bobines de relais 15, 16 et 17 de relais 2R, 3R et 1R et à un élément interrupteur de sécurité 18. Les relais 1R, 2R et 3R ont leurs contacteurs de sortie respectifs 1R1, 2R1, et 3R1 respectivement connectés à des circuits de commande d'excitation d'un appareil de commande de combustion de gaz, comme l'indique la figure 2a. Le circuit de commande d'excitation 10 est connecté au reste du dispositif de contrôle par des

bornes b_1, b_2, b_3, b_4 et b_5 , et le reste du dispositif de contrôle a un mode de fonctionnement numérique et sa construction est intégrée. Le dispositif de contrôle comprend un premier circuit de discrimination de condition 20 qui a une 5 borne 21 reliée pour recevoir un signal de demande de chauffage provenant d'un interrupteur amorceur ou d'un thermostat (non représenté), afin qu'elle reçoive un signal au niveau 1, quand il y a une demande de chauffage, et au niveau 0, quand il n'y a pas de demande de chauffage; une borne 22 est 10 reliée pour recevoir un signal de flamme provenant d'un détecteur de flamme de combustion (non représenté), afin qu'elle reçoive un signal au niveau 1 quand une flamme est présente, et au niveau 0 quand il n'y a pas de flamme. Une porte NON-ET 25, une porte OU 26 et une porte ET 27 sont 15 connectées de la manière représentée sur la figure 1. La sortie 29 du premier circuit de discrimination de condition 20 est connectée à un second circuit de discrimination de condition 30, une porte ET 31 ayant une entrée connectée à la sortie 29, une porte ET 33 ayant une entrée connectée à la 20 sortie de la porte 31 et une porte NON-ET 39 ayant une entrée connectée à la sortie de la porte 33. Les autres entrées de ces portes sont respectivement connectées aux sorties de portes OU 32, 34 et 38. Les entrées des portes OU 32, 34 et 38 sont connectées respectivement à des lignes de détection 25 de défaut de conduction 19, 19' et 19" qui sont elles-mêmes reliées aux collecteurs des transistors correspondants du circuit de commande d'excitation 10; un signal de sortie indiquant la condition d'opération de commande du dispositif de commande de combustion est envoyé à un des conducteurs 30 40 et 40' respectivement connectés à une entrée des portes 32 et 34. Des bornes 22' et 37 sont des entrées de porte servant à contrôler le signal de flamme, les bornes étant connectées directement au conducteur 40' dans le cas de la borne 22' et par l'intermédiaire d'un inverseur 35 dans le 35 cas de la borne 37. La sortie de la porte NON-ET 39 est connectée par l'intermédiaire d'une résistance 41 au transistor 14 pour commander l'élément de commande de l'interrupteur de coupure de sécurité 8, et en outre à un circuit de

blocage 45 et à une entrée d'une porte ET 51. La sortie du circuit de blocage 45 est connectée par l'intermédiaire d'une ligne 46' à un circuit de mémoire 47 dont une borne de sortie a_3 est connectée à la grille du transistor 13 pour lui appliquer un signal 17 de commande du relais 1R. Une autre ligne 46 de sortie de circuit de blocage alimente des circuits numériques de temporisation 49 et 55 pour des opérations de purge initiale et ^{un} d'essai d'allumage. Les entrées de la porte ET 51 reçoivent/ signal de terminaison de purge par une ligne 53 et un signal de condition d'excitation d'interrupteur de sécurité par une ligne 48; il se produit à la borne de sortie a_2 de la porte ET 51 un premier signal de sortie d'excitation de valve de combustion V1 qui est envoyé à la base du transistor 11 afin d'exciter le relais 2R. Les entrées d'une porte NON-ET 52 reçoivent un signal de flamme par l'intermédiaire d'une borne 22" et le signal de terminaison de purge par l'intermédiaire de la ligne 53; la sortie de la porte 52 est reliée au circuit de temporisation 56 qui envoie un signal V2 à la borne de sortie a_1 reliée à la base du transistor 12 commandant le relais 3R.

En supposant un fonctionnement normal pendant lequel les transistors 11, 12, 13 et 14 fonctionnent correctement, et sont dans l'état "BLOQUE" (c'est-à-dire que les signaux d'entrée appliqués aux bornes de détection b_1 , b_2 et b_3 sont tous au niveau 1) et en supposant que le thermostat est au repos (c'est-à-dire, dans la condition d'absence de flamme), les sorties de la porte NON-ET 25 et des portes ET 27 et 31 sont au niveau 1, et la sortie de la porte NON-ET 39 est au niveau 0, de sorte que l'interrupteur de sécurité ne fonctionne pas. Quand le thermostat est branché, toutes les entrées de la porte NON-ET 25 sont maintenant au niveau 1, de sorte que la sortie de la porte 25 passe au niveau 0 en faisant aussi passer la sortie de la porte ET-27 au niveau 0. A ce moment, la sortie M de la borne a_3 est au niveau 0, car le moteur n'est pas encore entraîné, et les sorties des portes ET 31 et 33 respectives sont au niveau 1, ce qui rend le transistor temporairement conducteur pour essayer une opération de contrôle de circuit. A ce moment, l'entrée du circuit

de blocage 45 est à un niveau 0, et le signal d'enclenchement de purge initiale transmis par la ligne 46 est amorcé par un signal d'horloge de sorte que le fonctionnement du circuit de temporisation 49 est déclenché. Le signal qui indique le début de cette opération est engendré sur la ligne de sortie 57 du circuit de temporisation 55 pour inverser instantanément le signal de sortie du niveau 1 au niveau 0. En conséquence, la sortie de la porte ET 27 repasse au niveau 1, et les sorties des portes ET 31 et 33 repassent aussi au niveau 1, de sorte que la sortie de la porte NON-ET 39 est mise au niveau 0 pour bloquer le transistor 14. Puisque l'opération de contrôle est exécutée pendant la durée d'une impulsion d'horloge, qui est d'environ 100 Hz, cette période est suffisamment courte pour que l'interrupteur de sécurité puisse passer dans la condition de coupure. En conséquence, l'état du circuit de blocage 45 est inversé pour réalimenter le circuit de mémoire 47 avec un signal sur la ligne 46' au niveau 1, de sorte que le signal de sortie d'opération de commande M est envoyé de la borne a_3 au transistor 13 et aux portes OU 32 et 38. En conséquence, le relais 1R est excité, et le signal de sortie d'opération V1 est engendré après la fin de la période de purge initiale par la porte ET 51 en direction du premier dispositif d'alimentation en combustible, c'est-à-dire une valve pilote 3, de sorte que l'opération d'essai d'allumage est exécutée par l'ensemble représenté sur la figure 2a. Quand l'allumage est effectué, l'allumeur est désexcité par un relais de flamme (non représenté) connecté avec l'extérieur de sorte que la porte NON-ET 52 est commandée par le signal de flamme apparaissant à la borne 22" et indiquant que l'allumage est correct. Le signal d'excitation d'une valve principale 4 est envoyé au transistor 12 par l'intermédiaire du circuit de temporisation de sécurité témoin 56, ce qui permet d'actionner une autre valve principale 2, représentée sur la figure 2. En conséquence, il se produit une combustion normale. La séquence de fonctionnement décrite est représentée sur la figure 2b.

On va considérer maintenant le cas où se produit un défaut de conductivité dans un des transistors 11,12 et 13, indiqué dans la partie inférieure de la figure 2b.

(1) Si un des transistors 11,12 ou 13 devient conducteur à l'instant A avant une demande d'amorçage par le thermostat, un signal au niveau 0 apparaît à une borne correspondante des bornes b_1, b_2 et b_3 , de sorte que le relais correspondant parmi les relais 1R, 2R et 3R est excité. A ce moment cependant, puisque les deux signaux de sortie d'opération sur les lignes 10 40 et 40' sont simultanément au niveau 0, un niveau 0 apparaît à la sortie d'une porte correspondante des portes OU 32, 34 et 38. Avant la demande d'amorçage, la sortie de la porte ET 27 est au niveau 1, et la sortie de la porte NON-ET 39 est inversée du niveau 0 au niveau 1 en réponse au signal de 15 niveau 0 provenant de cette porte OU de détection pour commander l'interrupteur de sécurité 18 instantanément ou plusieurs secondes après, afin d'actionner l'interrupteur de sécurité SSW pour couper l'alimentation en courant du circuit de commande. Puisque le circuit numérique de commande et 20 contrôle de combustion est alimenté par une source propre indépendamment de l'interrupteur d'amorçage tel que le thermostat, l'opération de blocage mentionnée plus haut peut être effectuée avant que la demande de chauffage soit faite.

(2) Ensuite, on considère le cas où le transistor 11 devient conducteur après que la séquence de combustion a déjà été amorcée et pendant la période de purge initiale à l'instant C. Pendant cette période de purge initiale, la sortie M_3 du circuit de temporisation 49 est à un niveau 0 qui est envoyé à une entrée de la porte OU 32, la seconde entrée de la porte 30 OU 32 étant à un niveau 0 en raison de la conduction du transistor 11. En conséquence, les sorties de la porte OU 32, et des portes ET 31 et 33 sont au niveau 0, alors que la sortie de la porte NON-ET 39 se trouve au niveau 1 pour commander l'interrupteur de sécurité 18. Pareillement, la conduction 35 du transistor 12 pendant la période de purge initiale commande également l'interrupteur de sécurité.

(3) Si un défaut de conductivité se produit dans les transistors 11,12 et 13 pendant une opération normale suivante et à l'instant D, l'opération de contrôle pendant cette période est impossible car les transistors respectifs 5 11,12 et 13 sont normalement alimentés. Cependant, à l'instant où la séquence de combustion est terminée du fait de l'absence de demande de chauffage ou bien si la flamme est éteinte, l'interrupteur de sécurité est commandé par les opérations mentionnées plus haut de sorte que la séquence 10 suivante peut être interdite.

En outre, dans l'exemple de réalisation de l'invention décrit, le transistor 14 est excité instantanément par le circuit de blocage 45. En vue du phénomène d'inversion, le circuit de blocage 45 est excité de sorte que le processus 15 cyclique, par lequel le transistor 14 est ramené dans sa condition normale de fonctionnement en réponse au signal du circuit de temporisation 55, est effectué au démarrage. Une condition de défaut de conduction du transistor 14 peut être ainsi détectée puisque, si un tel défaut se produit, le 20 circuit de blocage n'effectue pas l'opération d'inversion. En conséquence, ni le signal de sortie M ni les circuits de temporisation 49 et 55 ne sont commandés, de sorte que l'opération de séquence de combustion ne peut pas progresser.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour contrôler le fonctionnement correct d'un appareil de commande de charge, caractérisé en ce qu'il comprend un circuit de commande d'excitation de charge (10) pour commander l'excitation d'une charge conformément à l'état d'un élément de commande (11,12 ou 13), un circuit de commande servant à envoyer un signal de commande au circuit de commande d'excitation de charge pour alimenter l'élément de commande, et comprenant un circuit de discrimination de condition (30) qui engendre un signal lorsqu'un défaut de condition se produit dans l'élément de commande, et un circuit à portes (31 à 39) pour recevoir le signal de commande et le signal de condition.

2. Dispositif de contrôle selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un circuit de discrimination de condition (20) qui applique un signal de commande opérationnelle au circuit de commande en réponse à l'état d'un interrupteur de démarrage et en outre au circuit à portes.

3. Dispositif de contrôle selon la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit à portes comprend une porte OU (32,34,38), reliée pour recevoir le signal de commande et le signal de condition de conduction, et une porte ET (31,33), reliée pour recevoir le signal de sortie de la porte OU et le signal de commande.

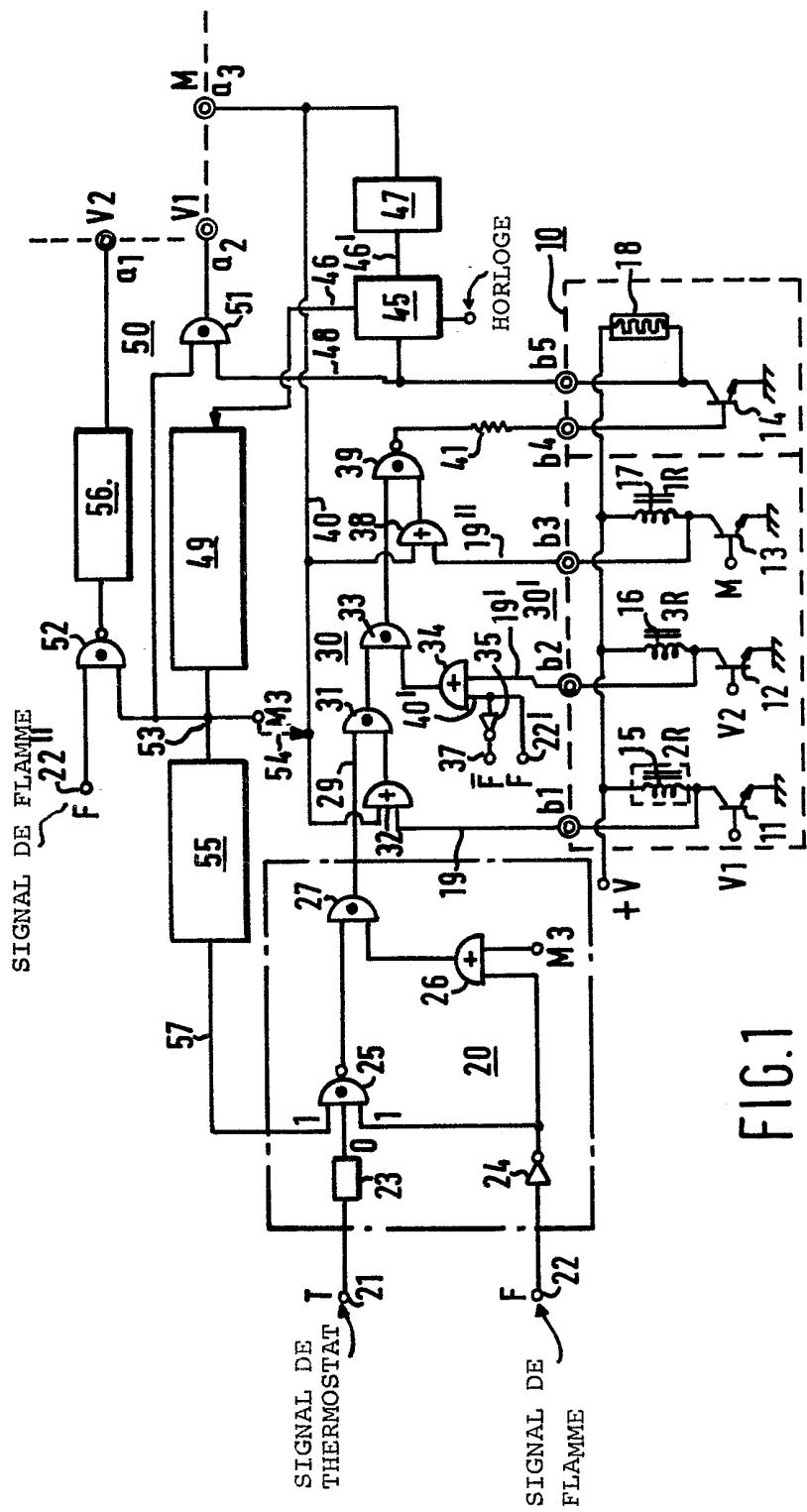
4. Dispositif de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend un interrupteur de sécurité (18) pour arrêter le fonctionnement du dispositif de commande de charge dans le cas d'une condition de défaut se produisant dans l'élément de commande.

5. Dispositif de contrôle selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit élément de commande (11,12 ou 13) du fonctionnement de l'interrupteur de sécurité (18) est soumis à une opération d'inversion de l'état "BLOQUE" à l'état "CONDUCTEUR" et à nouveau à l'état "BLOQUE" en réponse à un signal de sortie du circuit de discrimination de condition (30) de façon à permettre la détection d'un

défaut de conductivité dans l'élément de commande de l'interrupteur de sécurité.

6. Dispositif de contrôle d'un appareil de commande de combustion selon l'une quelconque des revendications

- 5 2 à 5, caractérisé en ce que ledit circuit de commande d'excitation de charge (10) commande une charge constituée par un moteur de ventilation de combustion ou par un dispositif d'alimentation en combustible en ce que le circuit de discrimination de condition (20) répond à une condition
- 10 de "flamme" du dispositif de combustion, et en ce que ledit signal de commande est sélectivement établi par un signal provenant du moteur de ventilation de combustion ou un signal de terminaison de purge initiale.



三

FIG 2a

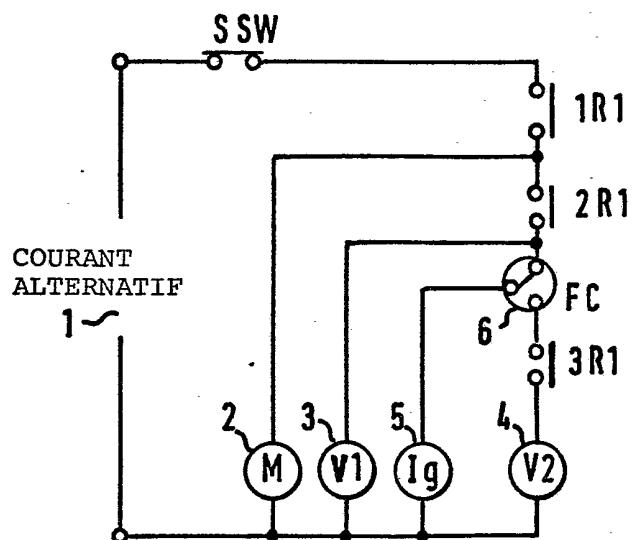


FIG.2b

