

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 494 815

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 21911

(54) Dispositif à sélectivité soumise à régulation fonctionnant avec un détecteur lumineux pour allumer et surveiller la flamme d'installations de chauffage à gaz ou au mazout.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 23 N 5/08, 5/24; F 24 C 3/00, 5/00.

(22) Date de dépôt..... 23 novembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Hongrie, 24 novembre 1980, n° 2799/80.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 21 du 28-5-1982.

(71) Déposant : Société dite : MAGYAR SZENHIDROGENIPARI KUTATO-FEJLESZTO INTÉZET,
résidant en Hongrie.

(72) Invention de : Miklós Rozgonyi, Károly Zentai et Sándor Koza.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bureau D. A. Casalonga, Office Josse et Petit,
8, av. Percier, 75008 Paris.

"Dispositif à sélectivité soumise à régulation fonctionnant avec un détecteur lumineux pour allumer et surveiller la flamme d'installations de chauffage à gaz ou au mazout."

5 La présente invention concerne un dispositif à sélectivité soumise à régulation fonctionnant avec un détecteur lumineux pour allumer et surveiller la flamme d'installations de chauffage à gaz ou au mazout et possédant une unité d'alimentation composée d'un transformateur d'alimentation de type connu et d'une unité redresseuse de courant à sorties négative, positive et neutre.

10 Ce dispositif, propre à l'allumage et à la surveillance de la flamme pour une conduite sûre du fonctionnement d'installations de chauffage à gaz et au mazout, peut permettre 15 de choisir sa plage de sensibilité entre de larges limites en fonction du but poursuivi; il doit aussi être composé d'un petit nombre d'éléments concentrés fonctionnant à l'intérieur d'une large gamme de températures tout en satisfaisant dans une mesure accrue, par rapport aux installations de même destination, aux exigences de sécurité en ce sens que la vitesse de mise hors circuit soit extrêmement élevée et que l'action perturbatrice de la chaleur de rayonnement et de l'effet lumineux qui résultent, en ordre de marche, de l'échauffement à haute température des composants de l'installation 20 puisse être éliminée.

25 On connaît de nombreuses solutions techniques pour l'allumage et la surveillance de la flamme d'installations de chauffage à hydrocarbures, voire pour la conduite complexe de leur fonctionnement. En ce qui concerne l'allumage, on 30 utilise généralement pour de petites installations des dispositifs à base d'induction munis d'un interrupteur magnétique ou, maintenant, des dispositifs piézo-électriques que l'on actionne pour la plupart à la main, tandis que l'on préfère des allumeurs à étincelle à fonctionnement continu pour les 35 installations de puissance plus élevée. Ces dernières sont dans l'ensemble des installations sur secteur ou à haute fréquence alimentées par le secteur ou par une tension faible et disposant d'un enroulement secondaire sous haute ten-

5 sion, de 10 à 15 kV, dont la tension est amenée aux électrodes présentes dans le foyer. Ces électrodes sont parfois actionnées à la main et donnent une étincelle jusqu'à ce que le personnel de service constate l'allumage dans l'installa-
10 tion et arrête le fonctionnement des allumeurs, mais on utilise souvent des allumeurs avec contrôleur de flamme ou dispositifs automatiques plusieurs fins qui restent en fonction jusqu'à ce que le dispositif automatique ou son organe détecteur idoine constatent l'allumage de l'installation protégée.

15 10 La constatation de la continuité du chauffage est importante au premier chef pour des raisons techniques de sécurité. La rupture ou extinction de la flamme, c'est-à-dire l'interruption du chauffage continu, comporte le danger de voir le carburant dosé en continu former avec l'air un mélange explosif et, en étant enflammé par les éléments de l'installation échauffés en service normal, causer une explosion engendrant de sérieuses destructions. C'est pourquoi il est extrêmement important d'isoler rapidement l'installation dès l'arrêt de la flamme, cela dans une mesure d'autant plus forte que cette 20 installation sera plus importante et qu'il s'écoulera donc davantage de carburant par unité de temps.

25 15 On utilise souvent comme détecteurs thermiques des thermocouples pour la perception d'un phénomène lumineux, des cellules photo-électriques ou des détecteurs photorésistants, à transistors ; les contrôleurs de flamme dits à ionisation, reposant sur l'effet d'ionisation de ladite flamme, sont également très répandus. A ces dispositifs correspondent en général différentes unités de traitement de signaux et caractéristiques, et en même temps ils constituent souvent des 30 éléments de dispositifs automatiques à effets multiples qui atteignent un haut degré de complication et conduisent la marche du chauffage en fonction de la température extérieure, du vent, de la demande de chaleur, etc.

35 25 Les contrôleurs de flamme précités présentent tous des inconvénients importants qui n'ont permis à aucun d'entre eux de prendre une position prédominante.

Les thermocouples doivent être placés dans le compartiment à haute température de l'installation de chauffage dès

lors qu'on les utilise à la surveillance de la flamme ou de la veilleuse, ils sont en général exposés continuellement au dard de celles-ci, aussi leur durée de vie est-elle extrêmement limitée; en même temps leur fonctionnement est lent : il 5 exige 3 à 7 secondes pour l'ouverture alors que le temps requis pour l'arrêt n'est que de 25 à 50 secondes, ce qui est déjà inacceptable pour une installation à consommation élevée.

10 L'utilisation desdits thermocouples est encore compliquée par cette circonstance que l'énergie électrique engendrée par eux l'est à une tension extrêmement faible - fréquemment de l'ordre de millivolt - et avec une intensité de courant importante qui détermine une extrême sensibilité aux 15 résistances transitoires et complique la technique du branchement.

20 Les cellules photo-électriques exigent une tension d'alimentation relativement élevée, sont fragiles et sensibles à la température, ont une zone de perception limitée et requièrent en même temps un traitement des signaux sous forte amplification.

25 L'utilisation des détecteurs à semi-conducteurs (photorésistances, phototransistors) est rendue difficile par leur extrême sensibilité à la température ambiante, leur fonctionnement est lent, leur caractéristique n'est pas linéaire, cependant que leurs données caractéristiques se modifient, par vieillissement, avec le temps, ce qui nécessite leur changement fréquent.

30 Dans les contrôleurs de flamme à ionisation, il faut appliquer une tension relativement élevée aux électrodes disposées dans le foyer, c'est-à-dire dans la flamme, au lieu que le courant ionique est extrêmement faible, souvent de l'ordre du micro-ampère seulement, aussi des unités électroniques de 35 traitement de signaux à haute amplification sont-elles nécessaires; la disposition de telles unités dans l'entourage de l'installation de chauffage est tout à fait critique par suite de leur forte sensibilité à la température, tandis que, dans ces installations qui renferment de nombreux éléments métalliques, la tension élevée pose des problèmes quant à la

protection contre les contacts accidentels.

Si l'on utilise néanmoins les dispositifs précités comme éléments des installations automatiques compliquées assumant la tâche de conduire tout le chauffage, cela requiert un 5 montage compliqué, formé de nombreux éléments, car, aussi bien pour le cas d'un court-circuit que pour celui de l'interruption, le signal de défaut conduisant à l'arrêt du fonctionnement doit être assuré par un branchement artificiel selon lequel, lorsqu'intervient un des défauts précités, le 10 contrôleur de flamme puisse délivrer en toute certitude le signal de sortie "pas de flamme".

Les allumeurs à étincelle à service permanent sont généralement très coûteux, car ils renferment un transformateur d'allumage construit individuellement qui est muni d'un enroulement secondaire à rigidité diélectrique élevée. Leur 15 circuit primaire est rarement alimenté par le secteur: il est la plupart du temps tributaire d'un courant de relativement haute fréquence engendré localement. La solution la plus simple de ce genre pourrait être apportée par l'oscillateur de relaxation, mais l'agencement d'une lampe à effluves comporte des difficultés techniques et un refroidissement important est indispensable. Les montages électroniques requièrent une amplification de puissance qui nécessite à son 20 tour des éléments semi-conducteurs à haute dissipation en plus de l'unité d'alimentation, d'où à nouveau, eu égard aux conditions de fonctionnement à chaud, de sérieux problèmes 25 de refroidissement.

L'invention a pour objet un dispositif d'allumage et de 30 contrôle de flamme qui soit affranchi des inconvénients précités.

Ce dispositif est caractérisé par le fait qu'il comporte une cellule photo-électrique réalisée par technique planar à partir de silicium en tant que substrat et un amplificateur de seuil relié à ladite cellule à travers une résistance 35 variable, un diviseur de tension composé d'une résistance reliée à la sortie de l'amplificateur de seuil et d'une diode, un amplificateur de commande de ligne à circuit intégré, raccordé à ce diviseur de tension, amplificateur à la sortie

duquel se raccorde, à travers une résistance variable, un amplificateur de commutation renfermant dans son circuit de sortie un relais, puis un autre amplificateur de commutation commandé par un générateur de signal bloqué par une paire 5 de contacts du relais précité fermée à l'état de repos, amplificateur au circuit de sortie duquel se raccorde par son enroulement primaire un transformateur d'allumage, tandis qu'il existe dans le circuit d'alimentation un bouton d'arrêt et un bouton de mise en marche respectivement fermé et ouvert 10 à l'état de repos, le second court-circuité par une ligne interrompue par une paire de contacts du relais ouverte à l'état de repos.

Suivant d'autres particularités avantageuses possibles de l'invention :

- 15 - un organe de temporisation connu en soi qui enclenche non seulement le circuit du transformateur d'allumage, mais aussi tous les autres est inséré dans le circuit de la tension d'alimentation positive, à la suite des boutons de mise en marche et d'arrêt ;
- 20 - le dispositif comporte, comme organe d'arrêt de la conduite d'alimentation, une électrovanne soumise à une tension, de préférence celle du secteur, dépassant la tension d'alimentation et alimentée en courant par une ligne dérivée d'un transformateur d'alimentation à travers une paire de 25 contacts du bouton de mise en marche à double circuit ouvert à l'état de repos et éventuellement l'organe de temporisation, tandis qu'il existe aussi une ligne court-circuitant ladite paire de contacts du bouton de mise en marche et traversant la paire de contacts du relais du circuit de sortie 30 du premier amplificateur d'enclenchement ouverte à l'état de repos
- le dispositif comporte deux diodes émettrices de lumière branchées en antiparallèle et avantageusement de couleurs différentes qui sont reliées à la sortie de l'amplificateur de commande de ligne à circuit intégré et à la ligne neutre de l'unité redresseuse de l'alimentation ;
- 35 - le dispositif comporte deux cellules photo-électriques disposées en des emplacements différents, deux résistances variables associées à ces cellules, deux amplificateurs de

seuil et diviseurs de tension ainsi que deux amplificateurs de commande de ligne à circuit intégré placés éventuellement dans un carter commun ;

5 - le dispositif comporte deux cellules photo-électriques disposées en des emplacements différents, un circuit de mesure composé de deux résistances variables associées à ces deux cellules, des amplificateurs de seuil et des diviseurs de tension et un amplificateur de commande de ligne à circuit intégré se raccorde à ces cellules et à ce circuit à travers une porte ET ;

10 - le dispositif comporte deux cellules photo-électriques disposées en des emplacements différents, un circuit de mesure composé de deux résistances variables associées à ces deux cellules, des amplificateurs de seuil et des diviseurs de tension, et en outre deux amplificateurs de commande de ligne à circuit intégré disposés éventuellement dans un carter commun et un amplificateur de commutation relié à la sortie de ces derniers à travers une porte ET ;

15 - le dispositif comporte comme transformateur d'allumage un tel transformateur connu en soi usuel dans les véhicules automobiles.

20 Le dispositif selon l'invention assume à l'intérieur du montage électrique l'allumage unique ou répété de l'installation de chauffage et la surveillance de la flamme au moyen d'éléments peu nombreux et moins sensibles à la température de fonctionnement élevée constitués principalement par des circuits intégrés; il convient parfaitement à la conduite du fonctionnement d'installations de chauffage à surveillance lâche, mais il est en même temps possible de l'insérer comme élément de commande dans les dispositifs perfectionnés permettant le fonctionnement automatique compliqué desdites installations. Il est également possible de percevoir et surveiller la flamme en plusieurs emplacements et/ou à différentes profondeurs, et, en même temps, la suppression de l'effet de rayonnement des éléments s'échauffant à une température élevée en service normal permet le choix du réglage de la longueur d'onde lumineuse à laquelle le dispositif ne fait que percevoir la flamme. Si ce dispositif doit agir en organe

de réglage, on peut utiliser des électrovannes sous tension faible ou au besoin sous basse tension, du secteur, sans soulever de problèmes de protection contre les contacts accidentels, c'est-à-dire sans que l'on doive faire passer la tension du secteur à proximité de la chaudière, toujours critique du point de vue de ladite protection.

L'invention repose sur la découverte du fait que les cellules photo-électriques réalisées par technique planar à partir de silicium en tant que substrat sont avantageusement utilisables pour la perception de la flamme. A une température de 50-60°C, leur fonctionnement n'est pas perturbé; ces cellules sont même capables de supporter aussi des températures élevées sans perturbation de leur fonctionnement ni avaries ainsi que des éclairements de plus de 10 000 lux; elles n'accusent de phénomènes ni de vieillissement ni d'hystéresis, n'exigent ni compensation des contraintes thermiques ni énergie d'alimentation, sont résistantes à l'humidité, aux vapeurs agressives et aux intempéries; enfin, leur courant photo-électrique est élevé, et leur surface faible.

La sensibilité spectrale des types sélectionnés de façon appropriée comprend les zones de l'infrarouge, du visible et de l'ultraviolet; dans un branchement de traitement de signaux approprié, on peut en même temps modifier leur caractéristique de façon à se régler à la longueur d'onde lumineuse à laquelle on souhaite atteindre la sensibilité optimale.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description détaillée d'un mode de réalisation pris comme exemple non limitatif et illustré schématiquement par le dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est le schéma synoptique du dispositif choisi comme exemple ;
- la figure 2 reproduit la caractéristique d'un détecteur pris comme exemple et indique les possibilités de modification de ce dernier.

Sur le trajet des rayons lumineux traversant l'ouverture ménagée sur la surface limite de l'installation de chauffage est placée une cellule photo-électrique 3 qui est

reliée à travers une résistance variable 4 à l'entrée de l'amplificateur de seuil 5 et au point de départ de la chaîne diviseuse qui est branchée entre la sortie de l'amplificateur de seuil 5 et la ligne neutre de la tension faible et qui se compose d'une résistance 6 et d'une diode 7. La sortie de l'amplificateur de seuil 5, qui peut être formé d'une bascule de Schmidt ou d'un quelconque circuit à sortie numérique, est reliée à l'entrée de l'amplificateur de commande de ligne 8 à circuit intégré.

Cet amplificateur de commande de ligne connu en soi et fonctionnant en comparateur est une commande de ligne formée à des fins de technique de calcul et expressément réalisée pour la transmission d'un signal par des lignes, laquelle peut être caractérisée par son haut degré d'insensibilité à la température ambiante et aux variations de la tension d'alimentation, par une forte réduction du bruit, par son aptitude à commander des lignes à basse résistance avec protection intérieure contre les courts-circuits, commande dont la sortie change de polarité en cas de modification du signal d'entrée et qui consiste par exemple en un circuit intégré Tungsram, type 75 151.

Entre la sortie de l'amplificateur de commande de ligne 8 à circuit intégré et la ligne neutre de l'unité d'alimentation sont insérées en antiparallèle deux diodes émettrices de lumière 9, 10 de couleurs avantagusement différentes qui sont reliées d'autre part à travers une résistance variable 11 à l'entrée de l'amplificateur de commutation 12. La sortie de cet amplificateur 12 se raccorde à travers l'enroulement du relais 13 à la tension d'alimentation positive, au point qui suit l'organe de temporisation 14. A ce même point se raccordent, d'une part l'électrovanne 20 insérée dans la conduite 21 acheminant le carburant, d'autre part aussi le générateur de signal 22, dont l'électrode est commandée par la paire de contacts 26 du relais 13, fermée à l'état de repos.

La sortie du générateur de signal 22 se raccorde à l'entrée de l'amplificateur de commutation 23, dont le circuit de sortie est fermé à travers l'enroulement primaire du transformateur d'allumage 24. Celui-ci peut être un trans-

5 formateur usuel préfabriqué en masse pour l'allumage des véhicules automobiles, la haute tension étant amenée, à travers la sortie d'allumage 25, aux électrodes d'allumage existant dans le foyer, cela de préférence par un câble d'allumage tel qu'usuel dans les véhicules automobiles, et l'autre électrode étant bien entendu mise à la terre.

10 Le dispositif est alimenté en courant, à travers la prise de tension 31, le fusible 32 et un interrupteur principal sur secteur, non représenté, par le transformateur 33 et l'unité redresseuse 34, unité comportant une sortie négative, une sortie neutre et une sortie positive, cette dernière avantageusement pour la tension faible. La tension totale d'alimentation est fournie par la tension entre les sorties négative et positive, tandis que la sortie neutre sert à l'alimentation du circuit de mesure composé des éléments 3 à 10.

15 A la sortie positive de l'unité redresseuse 34 est relié le bouton de mise en marche 15, ouvert à l'état de repos et court-circuité par une ligne à travers la paire de contacts 27 du relais 13 ouverte à l'état de repos ; l'organe de temporisation 14 est relié, sur son entrée, à ce bouton de mise en marche 15 à travers le bouton d'arrêt 16, fermé à l'état de repos, et une de ses sorties aboutit à la borne de sortie 17, qui commande les dispositifs technologiques tels que ventilateurs, etc.

20 25 Si la conduite d'acheminement 21 du carburant est trop grande pour que l'électrovanne 20 sous tension faible se prête à sa fermeture, on peut, pour obtenir la puissance électrique voulue, utiliser une électrovanne qui soit alimentée par la tension du secteur ou en tout cas par une tension dépassant celle d'alimentation. Dans ce cas, le dispositif comprend un système de lignes sous haute tension - sur la figure un système sous tension de secteur représenté en trait discontinu, - mais on peut aussi utiliser une tension de n'importe quelle valeur prélevée sur le transformateur d'alimentation 33. On prend alors comme bouton de mise en marche 15 un bouton-poussoir à double circuit à travers une paire de contacts duquel passe la ligne de haute tension, cette paire de contacts étant cependant court-circuitée par une ligne qui

traverse la paire de contacts 28 du relais 13, ouverte à l'état de repos. Ladite ligne traverse l'organe de temporisation 14, et le circuit d'alimentation se ferme à travers l'enroulement de l'électrovanne 18. De ces dispositions il résulte que l'on peut utiliser alternativement l'électrovanne 20 sous tension faible ou l'électrovanne 18 sous haute tension ainsi que l'une ou l'autre des conduites de carburant 19 ou 21 pour remplir une tâche identique.

Si, dans l'installation de chauffage, la flamme peut se rompre d'une façon telle que le chauffage n'en soit pas perturbé, le dispositif peut être muni d'un condensateur 29.

Au cours du maintien en marche du dispositif ainsi construit, l'amplificateur de commande de ligne 8 à circuit intégré et l'amplificateur de commutation 23 sont sous tension d'alimentation de par la fermeture de l'interrupteur de secteur et rien d'autre ne se passe.

Lorsque l'on appuie sur le bouton de mise en marche 15, l'organe de temporisation 14 se trouve mis sous tension et démarre; ledit élément de temporisation alimente en tension, à travers la borne de sortie 17, une partie des dispositifs technologiques comme le ventilateur qui prépare la mise en route du chauffage, par exemple en balayant le foyer : il

faut alors maintenir le bouton de mise en marche 15 dans sa position enfoncée. L'électrovanne 18 ou 20 s'ouvre après l'achèvement de la période à laquelle a été réglé l'organe de temporisation 14.

En même temps toute l'installation est mise directement sous tension à travers l'enroulement du relais 13, ce qui assure la suite du fonctionnement, à condition que le circuit du relais 13 se ferme aussi de l'autre côté comme il en sera question plus loin. Lorsque la paire de contacts 26 du relais 13 fermée à l'état de repos s'ouvre, le générateur de signal 22 est mis en fonction et commande l'amplificateur de commutation 23, qui transmet à son tour des signaux rectangulaires de haut effet inductif à l'enroulement primaire du transformateur d'allumage 24. La haute tension excitée dans l'enroulement secondaire provoque sur les électrodes

d'allumage une étincelle continue. Etant donné que, par suite de l'ouverture de l'électrovanne 18 ou 20, le flux de gaz ou de mazout est mis en circulation dans la conduite de carburant 19 ou 21, le brûleur exécute l'allumage.

5 En cas de bon allumage, les rayons lumineux atteignent la cellule photo-électrique 3 à travers l'ouverture de la surface limite 2 de l'installation de chauffage, si bien que ladite cellule 3 délivre une tension. Dans ces conditions, 10 l'amplificateur de commande de ligne 8 à circuit intégré change de polarité à sa sortie, le signal de sortie de l'amplificateur de commutation 12 maintient le relais 13 en position d'attraction et assure de ce fait le fonctionnement précité du dispositif; la situation ainsi établie se maintient jusqu'à ce que l'on arrête par le bouton 16 le chauffage ou 15 que la flamme s'éteigne par suite d'un défaut quelconque, par exemple par l'effet d'un trop grand tirage ou d'une panne de carburant. Dans ce cas, la cellule 3 ne délivre pas de courant photo-électrique, la sortie de l'amplificateur de commande de ligne 8 change à nouveau de polarité, l'amplificateur de commutation 12 est défaillant et le relais 13 retombe, si bien que l'installation ne reçoit plus de courant et 20 que le chauffage s'arrête complètement.

On observe le même effet si, dans le montage en pont 25 constitué par la cellule photo-électrique 3, l'amplificateur de seuil 5, la résistance 6 et la diode 7, un élément se trouve endommagé par suite d'un court-circuit ou d'une coupure. Dans ce cas aussi, la sortie de l'amplificateur de commande de ligne 8 à circuit intégré change de polarité en sorte que le dispositif perçoit le même signal de défaut que si le chauffage 30 s'était éteint : il remplit donc de même sa fonction de sécurité.

Il reste à exposer, en corrélation avec le fonctionnement de l'installation, le rôle des résistances variables 35 4 et 11.

La figure 2 représente la sensibilité spectrale de la cellule photo-électrique 3 en considérant comme variable indépendante le quotient IR/IR_{max} dans l'état de tension de

blocage de ladite cellule. Ainsi qu'on peut le constater par les valeurs de longueur d'onde, il est clair que la cellule atteint sa sensibilité maximale dans la zone de l'infrarouge 39, que sa sensibilité minimale se situe dans la zone du bleu 35 et qu'elle s'accroît de façon presque linéaire à travers les zones du vert 36, du jaune 37 et du rouge 38. On peut limiter de façon appropriée, à l'aide de la résistance variable 4, la valeur de crête de la caractéristique conformément à la ligne finale 40, le choix de la valeur de ladite résistance 4 permettant de modifier conformément à la gamme de régulation 41 la plage de sensibilité de la cellule photoélectrique 3.

On voit que, par exemple, avec une valeur 0,4 de IR/IR max, la plage de sensibilité peut être presque linéaire à l'intérieur des longueurs d'onde comprises entre 500 et 1100 nm. Il est évident qu'une telle modification de la caractéristique entraîne le changement de la sensibilité; la résistance variable 11 a pour but de compenser ce changement en permettant ainsi d'assurer l'amplification appropriée dans la zone la plus large.

Etant donné que, lors du changement d'état de l'amplificateur de commande de ligne 8 à circuit intégré, la polarité du signal de sortie change, les diodes émettrices de lumière 9, 10 de différentes couleurs branchées en antiparallèle indiquent chaque fois exactement l'état de fonctionnement du dispositif, car elles sont reliées à la ligne neutre de l'unité redresseuse 34.

La diode de Zener 30 stabilise la tension d'alimentation du générateur de signal 22.

On va maintenant mentionner quelques-unes des variantes de réalisation possibles du dispositif décrit ci-dessus.

Si la ventilation précédant l'allumage est superflue, on peut supprimer l'organe de temporisation 14; dans ce cas, l'allumage et l'écoulement du carburant se déclenchent dès que l'on enfonce le bouton de mise en marche 15; dans une installation de chauffage à relativement faible puissance, cette solution offre elle aussi une sécurité appropriée.

Avec une conduite d'alimentation 21 de plus faible diamètre, on utilise une électrovanne 20 à tension faible; on peut alors supprimer le système de lignes représenté en trait discontinu, l'électrovanne 18, la paire de contacts 28 du relais 13 et équiper d'un seul circuit le bouton de mise en marche 15. Dans le cas contraire, on supprime du circuit l'électrovanne 20 et la conduite 21.

On s'assure la possibilité d'une double perception de flamme, ou surveillance, si l'on prévoit une double cellule photo-électrique 3, la résistance variable 4, la résistance 6 et la diode 7, en utilisant en même temps deux amplificateurs de commande de ligne 8 à circuit intégré ou en recouvrant à la version jumelée commerciale insérée dans un carter, ou si l'on amène, à travers une porte ET, à l'amplificateur de commande de ligne 8 à circuit intégré le signal de sortie du circuit de mesure composé des éléments pris dans l'ordre. Si le niveau de signal du circuit de mesure n'est pas suffisamment élevé, on peut amener à travers la porte ET le signal de sortie de l'amplificateur de commande de ligne 8 à circuit intégré à l'amplificateur de commutation 12. Dans ce cas, on peut observer le commencement et la fin du brûleur en série d'une installation de chauffage par exemple de grande longueur ou deux points du foyer situés à différentes profondeurs ce qui est avantageux dans des installations de chauffage spéciales.

Si la flamme peut, en service normal, être rompue par le brûleur de façon répétée pour peu de temps et que les nombreux signaux de défaut se répétant dans le dispositif puissent conduire à une perturbation, on peut rendre celui-ci insensible aux signaux de défaut momentanés par l'interposition du condensateur 29, représenté en trait discontinu. La durée d'insensibilité est déterminée en tant que constante de temps du circuit RC par la résistance 11 et le condensateur 29.

REVENDICATIONS

- 1.- Dispositif à sélectivité soumise à régulation fonctionnant avec un détecteur lumineux pour allumer et surveiller la flamme d'installations de chauffage à gaz ou au mazout et possédant une unité d'alimentation composée d'un transformateur d'alimentation de type connu et d'une unité redresseuse de courant à sorties négative, positive et neutre, dispositif caractérisé par le fait qu'il comporte une cellule photo-électrique (3) réalisée par technique planar à partir de silicium en tant que substrat et un amplificateur de seuil (5) relié à ladite cellule à travers une résistance variable (4), un diviseur de tension composé d'une résistance (6) reliée à la sortie de l'amplificateur de seuil (5) et d'une diode (7), un amplificateur de commande de ligne à circuit intégré (8) raccordé à ce diviseur de tension, amplificateur à la sortie duquel se raccorde, à travers une résistance variable (11), un amplificateur de commutation (12) renfermant dans son circuit de sortie un relais (13) puis un autre amplificateur de commutation (23) commandé par un générateur de signal (22) bloqué par une paire de contacts (26) du relais précité (13) fermée à l'état de repos, amplificateur au circuit de sortie duquel se raccorde par son enroulement primaire un transformateur d'allumage (24), tandis qu'il existe dans le circuit d'alimentation un bouton d'arrêt (16) et un bouton de mise en marche (15) respectivement fermé et ouvert à l'état de repos, le second court-circuité par une ligne interrompue par une paire de contacts (27) du relais (13) ouverte à l'état de repos.
- 2.- Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'un organe de temporisation (14) connu en soi qui enclenche non seulement le circuit du transformateur d'allumage (24), mais aussi tous les autres est inséré dans le circuit de la tension d'alimentation positive, à la suite des boutons de mise en marche (15) et d'arrêt : (16).

- 3.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 caractérisé par le fait qu'il comporte, comme organe d'arrêt de la conduite d'alimentation (19), une électrovanne (18) soumise à une tension, de préférence celle du

secteur, dépassant la tension d'alimentation qui est alimentée en courant par une ligne dérivée d'un transformateur d'alimentation (33) à travers une paire de contacts du bouton de mise en marche (15) à double circuit ouvert à l'état de repos et éventuellement l'organe de temporisation (14), tandis qu'il existe aussi une ligne court-circuitant ladite paire de contacts du bouton de mise en marche (15) et traversant une paire de contacts du relais (13) du circuit de sortie du premier amplificateur de commutation (12) ouverte à l'état de repos.

10 4.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé par le fait qu'il comporte deux diodes émettrices de lumière 9, 10 branchées en antiparallèle et avantageusement de couleurs différentes qui sont reliées à la sortie de l'amplificateur de commande de ligne (8) à circuit intégré et à la ligne neutre de l'unité redresseuse (34) de l'alimentation.

15 5.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé par le fait qu'il comporte deux cellules photo-électriques (3) disposées en des emplacements différents, deux résistances variables (4) associées à ces cellules, deux amplificateurs de seuil (5) et diviseurs de tension (6,7) ainsi que deux amplificateurs de commande de ligne (8) à circuit intégré placés éventuellement dans un carter commun.

20 6.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé par le fait qu'il comporte deux cellules photo-électriques (3) disposées en des emplacements différents, un circuit de mesure composé de deux résistances variables (4) associées à ces deux cellules, des amplificateurs de seuil (5) et des diviseurs de tension (6,7) et qu'un amplificateur de commande de ligne (8) à circuit intégré se raccorde à ces cellules et à ce circuit à travers une porte ET.

25 7.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé par le fait qu'il comporte deux cellules photo-électriques (3) disposées en des emplacements différents, un circuit de mesure composé de deux résistances variables (4) associées à ces deux cellules, des amplificateurs de seuil (5) et des diviseurs de tension (6,7), en

outre, deux amplificateurs de commande de ligne (8) à circuit intégré disposés éventuellement dans un carter commun et enfin un amplificateur de commutation (12) relié à la sortie de ces derniers à travers une porte ET.

5 8.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé par le fait qu'il comporte comme transformateur d'allumage (24) un tel transformateur connu en soi usuel dans les véhicules automobiles.

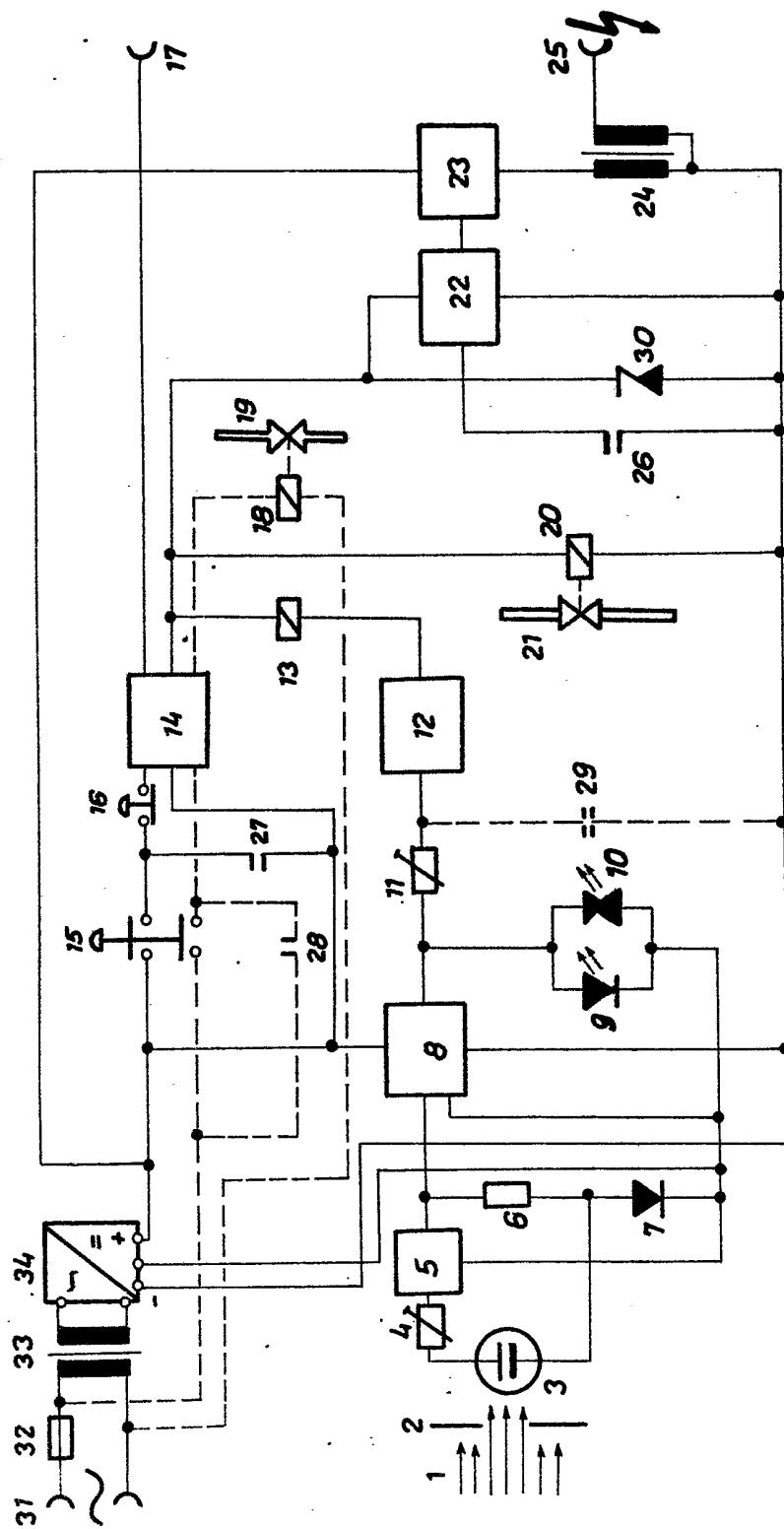


Fig. 1

2/2

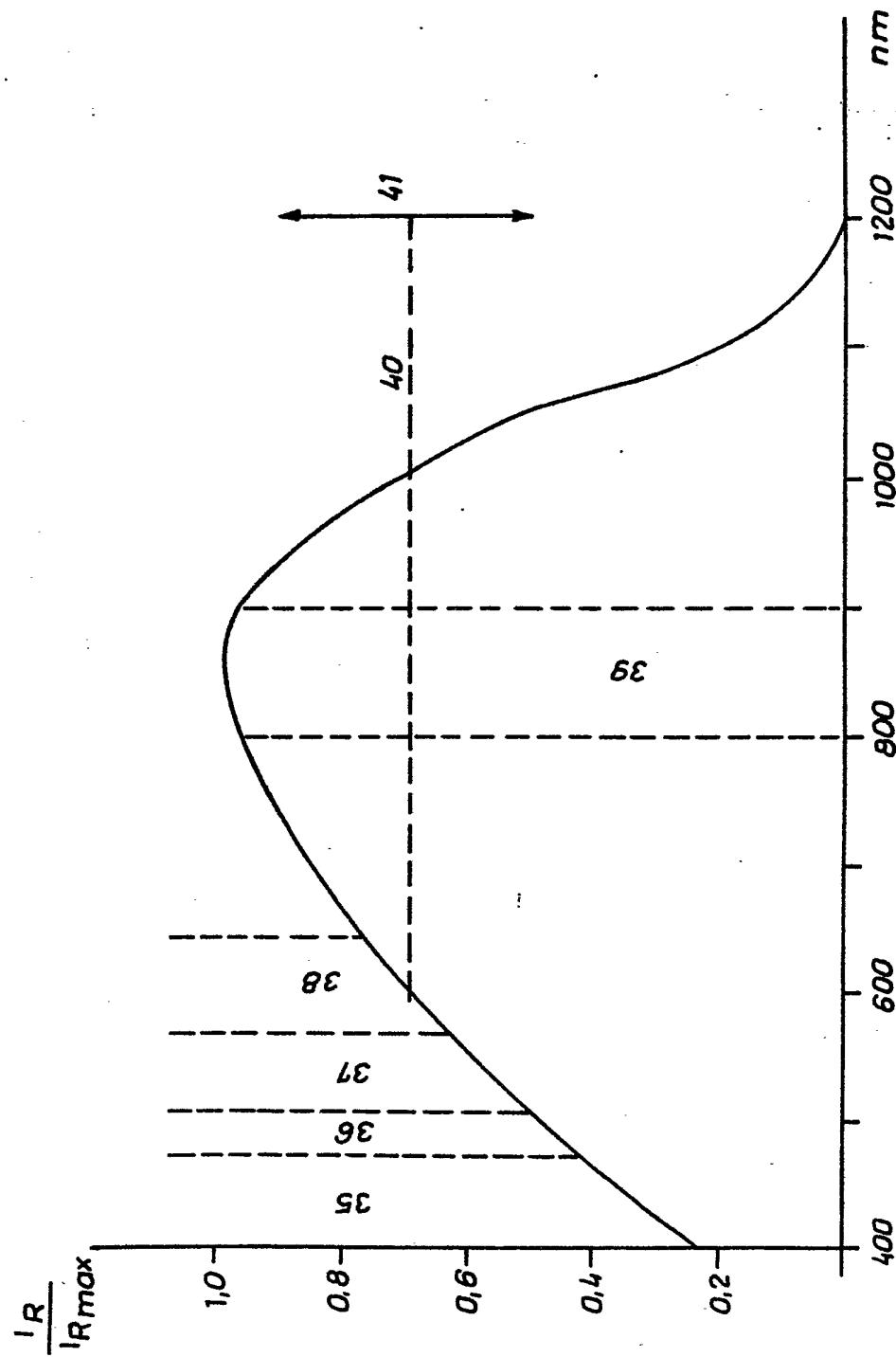


Fig. 2