

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 23701

-
- ⑤④ Contrôleur de flamme à sécurité intrinsèque.
- ⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). F 23 N 5/24.
- ②② Date de dépôt..... 18 décembre 1981.
- ③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *Suisse, 22 décembre 1980, n° 9447/80-4.*
- ④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 25 du 25-6-1982.
-
- ⑦① Déposant : LGZ, LANDIS & GYR ZUG AG, résidant en Suisse.
- ⑦② Invention de : Karl-Friedrich Haupenthal.
- ⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①
- ⑦④ Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin et Schrimpf,
26, av. Kléber, 75116 Paris.
-

La présente invention concerne un contrôleur de flamme à sécurité intrinsèque, comprenant un circuit de commutation à relais de flamme réagissant uniquement à un signal modulé, un détecteur de flamme agissant sur un amplificateur et un dispositif à diaphragmes interrompant le rayonnement vers le détecteur de flamme au rythme de la tension alternative d'alimentation et toujours pour la même polarité de cette dernière.

Pour la mise en service automatique et la surveillance permanente de brûleurs à mazout ou à gaz, on utilise des contrôleurs indiquant à tout instant la présence d'une flamme. Ces contrôleurs de flamme doivent avec leur détecteur de flamme présenter une sécurité intrinsèque, c'est-à-dire que tout défaut possible d'un composant doit être indiqué par le signal "flamme éteinte". Cela est particulièrement nécessaire en cas d'emploi de détecteurs de flamme réagissant au rayonnement ultraviolet, appelés cellules UV ci-après et dont l'avantage par rapport à d'autres détecteurs réside dans le fait qu'ils réagissent uniquement à la lumière UV émise par les flammes et non au rayonnement de pièces réfractaires incandescentes ou à la lumière visible. Il faut toutefois tenir compte de l'inconvénient des cellules UV qui tendent par vieillissement à réagir même en l'absence d'une flamme et à simuler cette dernière. La parfaite aptitude fonctionnelle des cellules UV doit donc être vérifiée périodiquement et cette opération doit s'effectuer pendant le fonctionnement normal du fait de l'emploi de brûleurs en service permanent.

Le brevet autrichien n° 307 605 décrit dans ce but un dispositif de surveillance de flamme, comprenant un diaphragme mobile, inséré sur le trajet du faisceau vers une cellule UV et interrompant ce faisceau toujours pour la même polarité de la tension alternative d'alimentation et au synchronisme avec cette dernière. L'appareil de commande raccordé doit alors, pour déceler la flamme et tester la cellule UV, distinguer simplement entre un courant continu d'une part et l'absence de tension ou de courant alternatif d'autre part. Des sens opposés de circulation du courant sont utilisés dans ce dispositif pour le fonctionnement et le test des cellules UV. Il est toutefois apparu en pratique que le comportement d'une cellule

UV n'est pas le même dans les deux sens du courant, de sorte que des ratés de blocage peuvent se produire dans le sens du courant de fonctionnement bien plus tôt que dans le sens opposé du courant servant au test. Une détection fiable des défauts est par suite impossible.

5 La demande de brevet de la République Fédérale d'Allemagne publiée sous le n° 28 09 993 décrit en outre le branchement d'un détecteur de flamme en série avec un condensateur, un circuit déclencheur qui détermine la tension aux bornes du condensateur constituant l'entrée d'un amplificateur. Ce dernier ne présente toutefois pas
10 la sécurité intrinsèque requise.

L'invention a pour objet un contrôleur de flamme à sécurité intrinsèque, dont la cellule UV est testée périodiquement dans les mêmes conditions électriques que dans la position de service où elle doit pouvoir déceler une flamme.

15 Selon une caractéristique essentielle de l'invention, le contrôleur de flamme comporte un inverseur commandé par une sortie de commande du circuit de commutation à relais de flamme et faisant varier le synchronisme entre une tension alimentant le dispositif à diaphragmes et une tension continue pulsée alimentant un circuit
20 de cellule UV de façon que pendant un premier état de commutation, une tension est appliquée à la cellule UV quand le dispositif à diaphragmes est fermé (phase d'obscurité), et dans un second état de commutation, une tension est appliquée à la cellule UV quand le dispositif à diaphragmes est ouvert (phase d'éclairement), les
25 signaux appliqués à une entrée du circuit de commutation à relais de flamme pendant les phases d'éclairement et d'obscurité produisant dans un ampli le signal modulé qui peut maintenir le relais de flamme alimenté.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront
30 mieux compris à l'aide de la description détaillée ci-dessous d'exemples de réalisation et des dessins annexés sur lesquels :
la figure 1 représente le schéma de principe d'un contrôleur de flamme;
les figures 2 et 3 représentent des chronogrammes du montage selon
35 figure 1;

la figure 4 représente le schéma d'un second exemple de réalisation;
et

la figure 5 représente le schéma d'un autre exemple de réalisation.

Sur la figure 1, la cellule UV 1 est soumise au rayonnement
5 ultraviolet UV d'une flamme de brûleur non représentée. Entre la
flamme et la cellule UV 1 se trouvent un diaphragme fixe 2, constitué
par un diaphragme perforé dans le cas considéré, et un diaphragme
mobile 3, qui peut masquer une ouverture 4 du diaphragme fixe 2.
Le diaphragme mobile 3 est constitué par une tôle élastique 5, dont
10 une extrémité 6 est encastrée et qui porte une pièce polaire 7.
Cette dernière est disposée en regard de la culasse 9 fixe d'un
électroaimant 10. Une diode 12 relie l'enroulement 11 de ce dernier
à une tension alternative U, qui alimente aussi par l'intermédiaire
d'un inverseur de polarité 13 le couplage en série d'une entrée 14
15 d'un circuit de commutation 15 à relais de flamme, la cellule UV 1
et une diode 16. L'inverseur de polarité est actionné par une sortie
de commande 8 du relais de commutation 15 à relais de flamme et, dans
l'exemple selon figure 1, est constitué par deux inverseurs discrets.
Il fait varier, dans ses deux positions possibles, le synchronisme
20 entre une tension continue pulsée U_B , alimentant le dispositif à
diaphragmes 2, 3, et une tension continue U_F alimentant le circuit
de cellule UV. Les deux tensions continues U_B et U_F pulsent à la
même fréquence, car elles sont produites par la même tension alterna-
tive avec interposition d'une diode respective 12 ou 16. Sur une première
25 position de l'inverseur de polarité 13, représentée sur la figure 1,
les tensions U_B et U_F présentent simultanément leur amplitude maxi-
male, car les deux diodes 12 et 16 sont de même polarité par rapport
à la tension alternative U. Dans cet état de commutation, une tension
est toujours appliquée à la cellule UV 1 quand le dispositif à
30 diaphragmes 2, 3 est fermé. Aucun rayonnement UV n'atteint la cellule
UV 1 et la tension appliquée ne doit produire aucun courant de détec-
teur. Cet état est appelé phase d'obscurité ci-après.

Dans sa seconde position, l'inverseur de polarité 13 fait
que les amplitudes maximales des deux tensions continues U_B , U_F sont
35 régulièrement décalées dans le temps, car les diodes 12 et 16 sont

dans cet état de polarité opposée par rapport à la tension alternative U. Une tension est alors toujours appliquée à la cellule UV 1 quand le dispositif à diaphragmes 2, 3 est ouvert. La cellule UV 1 permet alors, sous un rayonnement UV incident le passage d'un courant dans l'entrée 14. Cet état est désigné par phase d'éclairement ci-après. Les phases d'éclairement et d'obscurité peuvent s'étendre chacune sur plusieurs périodes de la tension alternative U. Les signaux alternativement appliqués à l'entrée 14 pendant les phases d'éclairement et d'obscurité produisent dans un amplificateur 17 un signal modulé à une fréquence donnée, qui peut maintenir un relais de flamme 18 alimenté en présence d'un rayonnement UV et d'une bonne cellule UV 1. L'amplificateur 17 actionne en outre l'inverseur de polarité 13 au rythme du signal modulé, par l'intermédiaire de la sortie de commande 8, tandis que le relais de flamme 18 indique la présence d'une flamme par ses contacts non représentés. Le relais de flamme 18 est dimensionné de façon que seul un signal modulé sur une plage de fréquence donnée peut le maintenir dans sa position indiquant la présence d'une flamme. Tout autre état interdit l'indication d'une flamme. La fréquence du signal modulé est déterminée par le comportement de la cellule UV 1 et de l'amplificateur 17 pendant les phases d'éclairement et d'obscurité. Dans l'exemple considéré, la fréquence est choisie de façon que la phase d'éclairement ou d'obscurité s'étende toujours sur plusieurs périodes de la tension alternative U d'alimentation. La fréquence du signal modulé est limitée vers le haut uniquement par la fréquence de U.

L'interaction du dispositif à diaphragmes 2, 3 et de l'inverseur de polarité 13 est décrite ci-dessous à l'aide de la figure 2, qui représente la phase d'éclairement, et de la figure 3, qui représente la phase d'obscurité. Ces deux figures représentent chacune quatre courbes 19, 20, 21, 22 ou 23, 24, dont l'abscisse commune est le temps, les courbes 19 et 20 étant identiques sur les deux figures 2 et 3. La figure 19 représente la variation de la tension continue pulsée U_B aux bornes de l'électroaimant 10 et la courbe 20 l'état du diaphragme 2, qui est ouvert en 0 et fermé par le diaphragme mobile 3 en C. La courbe 21 ou 23 représente la variation de la tension con-

tinue U_F aux bornes du circuit du détecteur de flamme et la courbe 22 ou 24 la tension sur l'entrée 14. La courbe 21 montre que pendant la phase d'éclairement (figure 2), la tension U_F passe toujours par un maximum quand le diaphragme est ouvert selon la courbe 20. En 5 présence du rayonnement UV d'une flamme, la cellule UV 1 produit par suite des ratés de blocage, qui apparaissent sur l'entrée 14 et commandent l'amplificateur 17 selon la courbe 22. Pendant la phase d'obscurité (figure 3), les maximums de tension aux bornes de la 10 cellule UV 1 coïncident par contre toujours avec la position fermée du diaphragme 2 (courbe 23). Il n'y a donc pas de ratés de blocage et l'entrée 14 demeure sans tension (courbe 24).

En fonctionnement sans dérangement, des impulsions de tension continue apparaissent selon la courbe 22 pendant la phase d'éclair- 15 rement, tandis qu'aucune tension ne doit apparaître pendant la phase d'obscurité. Le changement permanent entre ces deux états produit dans l'amplificateur 17 le signal modulé à la fréquence requise. Lorsque des ratés de blocage apparaissent pendant la phase d'obscurité, 20 en l'absence de tout rayonnement incident, par suite de phénomènes de vieillissement de la cellule UV, la fréquence du signal modulé est perturbée et le relais de flamme 18 déclenche. Il en est de même pour tout autre perturbation, telle que la défaillance d'une diode 12 ou 16.

L'inverseur de polarité 13 est avantageusement réalisé par des 25 composants semiconducteurs, comme dans le cas des exemples selon figures 4 et 5. Les pièces identiques à celles de la figure 1 sont désignées par les mêmes repères.

Dans les deux exemples selon figures 4 et 5, un premier enroule- 30 ment 25 d'un transformateur 26 délivre la tension alternative U d'alimentation nécessaire au fonctionnement de la cellule UV 1, tandis que la tension délivrée par un second enroulement 27 alimente un entraînement de diaphragme 28 et simultanément les circuits électro- niques décrits ultérieurement.

Le couplage en série d'une résistance 29 et d'une varistance 30 35 est relié au premier enroulement 25 pour la protection contre les surtensions, la tension prélevée aux bornes de la varistance 30 étant égale à la tension U aux bornes de l'inverseur de polarité 13 selon

figure 1. Dans les exemples selon figures 4 et 5, cet inverseur est constitué par un pont de redressement double alternance, alimenté par la tension alternative U et délivrant la tension continue U_F entre une sortie 31 et une entrée de tension continue; les diodes de sortie côté continu du pont de redressement sont constituées
5 chacune par un thyristor 32 ou 33, dont la gâchette 34 ou 35 est influencée par une sortie de commande 36 du circuit de commutation 15 ou 17 à relais de flamme. Le pont de redressement est en outre constitué par deux diodes 37 et 38 en série, couplées en parallèle
10 avec les thyristors 32, 33 en série. Une liaison 39 entre les diodes 37 et 38 constitue l'entrée de tension continue du pont de redressement. Ce dernier est représenté en trait épais sur les figures 4 et 5.

Une seconde source de tension continue est constituée par un condensateur 40, relié par une diode 41 à l'enroulement 27. Elle
15 représente le circuit de commutation 15 ou 57 à relais de flamme, non représenté sur la figure 4, et influence, dans l'exemple selon figure 4, la gâchette 34 qui est reliée par deux résistances 42 et 43 à la source de tension continue et amène le thyristor 32 dans
20 l'état passant.

Le montage selon figure 4 est décrit ci-dessous. La liaison 39 est reliée à une borne de la cellule UV 1, dont la seconde borne est reliée à une entrée 14 du circuit de commutation 15 à relais de flamme, tandis que la seconde entrée 14 est reliée à la sortie de
25 tension continue 31 et forme simultanément une ligne omnibus 44. La gâchette 35 est reliée par une résistance 45 à la ligne omnibus 44 et simultanément, par une résistance 46, à la sortie de commande 36. Ce couplage est dimensionné de façon que le thyristor 33 soit bloqué en permanence en l'absence de tension sur la sortie de commande 36,
30 ce qui correspond à la phase d'éclairement. Pendant cette dernière, la tension U_F doit de nouveau être appliquée au circuit de cellule UV quand le diaphragme 3 est ouvert. Il en est ainsi quand un potentiel positif de la tension alternative U est appliqué à une borne 47 de l'enroulement 25, ce qui sera désigné par alternance positive
35 ci-après. Le thyristor 32 se trouvant auparavant en permanence à

l'état passant, un circuit est établi depuis la borne 47 au thyristor passant 32, par la ligne collectrice 44 et l'entrée 14, jusqu'à la cellule UV 1, puis de cette dernière à l'enroulement 25 par la diode 38 et la résistance 29. Ce flux de courant, dont l'intensité dépend du rayonnement incident sur la cellule UV, a lieu pendant chacune des alternances positives successives tant qu'aucune tension n'est appliquée à la sortie de commande 36. Le thyristor 33 et la diode 38 garantissent l'absence de tension sur la cellule UV 1 pendant les alternances négatives.

Influencé par le comportement de la cellule UV 1, le circuit de commutation 15 à relais de flamme passe à la phase d'obscurité au bout d'un temps déterminé. La sortie de commande 36, comme l'inverseur de polarité 13 dans l'exemple selon figure 1, modifie ainsi son état électrique au rythme du signal modulé produit par l'amplificateur 17. Une tension positive par rapport à la ligne collectrice 44 apparaît sur la sortie de commande 36 et amène le thyristor 33 dans l'état passant par l'intermédiaire de la résistance 46. La tension U_F apparaît ainsi aux bornes du circuit de cellule UV pendant l'alternance négative où le diaphragme 3 est fermé, d'une part entre l'enroulement 25 et la ligne collectrice 44, par la résistance 29 et le thyristor 33, et d'autre part entre la liaison 39 et la borne 47 par la diode 37. Dans l'état décrit, la tension U_V ne doit provoquer aucun courant dans la cellule UV. Aucun courant de cellule UV ne doit en outre circuler pendant la phase d'obscurité, au cours des alternances positives où le diaphragme 3 est ouvert. de sorte que le thyristor 32 doit être bloqué. Un circuit de blocage, décrit ci-dessous, supprime pour ce faire l'action de la tension continue sur la gâchette 34 du thyristor 32.

Un diviseur de tension, constitué par deux résistances 48 et 49, est branché entre la liaison 39 et la ligne collectrice 44. La tension aux bornes de la résistance 48 charge un condensateur 50. Pour ce faire, un couplage en série d'une diode 51, du condensateur 50, d'une diode Zener 52 et d'une autre résistance 53, est constitué à partir de la ligne collectrice 44, en parallèle avec la résistance 48. La connexion entre la diode Zener 52 et la résistance 53 est reliée

à la base d'un premier transistor 54, dont le collecteur est relié à la ligne omnibus 44 et dont l'émetteur est relié par une résistance 55 à la connexion entre le condensateur 50 et la diode Zener 52. Le circuit base-émetteur d'un second transistor 56 est en couplage anti-
5 parallèle avec la diode 51, tandis que son collecteur est relié à la connexion entre les deux résistances 42 et 43.

Le fonctionnement du circuit de blocage est le suivant.

Simultanément avec l'apparition de la tension U_F aux bornes du circuit de cellule UV, un courant circule de la ligne collectrice
10 44 vers la liaison 39, par les résistances 48 et 49. Il en est ainsi pendant chaque alternance positive au cours de la phase d'éclairement et pendant chaque alternance négative au cours de la phase d'obscurité. La chute de tension aux bornes de la résistance 48 fait passer, dans la diode 51, le condensateur 50, la diode Zener 52 et la résis-
15 tance 53, un courant qui charge le condensateur 50. Les deux transistors 54 et 56 sont bloqués pendant l'opération de charge. Pendant chaque alternance suivante, la tension est supprimée aux bornes de la résistance 48, le transistor 54 devient passant et le condensateur 50 se décharge sur le circuit base-émetteur du transistor 56, le circuit
20 collecteur-émetteur du transistor 54 et la résistance 55. Le transistor 56 devient ainsi passant et porte le point de connexion des deux résistances 42 et 43 au potentiel de la ligne omnibus 44. Il réduit ainsi la tension appliquée à la gâchette 34 du thyristor 32 à une valeur qui bloque le thyristor 32 pendant chaque alternance négative
25 au cours de la phase d'éclairement, ce qui est sans importance, et pendant chaque alternance positive au cours de la phase d'obscurité. Le circuit de cellule UV ne reçoit ainsi aucune tension pendant les alternances positives de la phase d'obscurité et aucun courant ne circule dans l'entrée 14. Lorsque la tension s'annule de nouveau sur
30 la sortie de commande 36 du circuit de commutation 15 à relais de flamme, la phase d'éclairement se rétablit et le cycle décrit recommence.

Les pièces de l'exemple selon figure 5 identiques à celles des figures 1 et 4 sont désignées par les mêmes repères. L'exemple selon
35 figure 5 comprend un circuit de commutation 57 à relais de flamme,

pour le fonctionnement duquel la cellule UV 1 est branchée en série avec un condensateur 58, et dans lequel l'amplificateur est constitué par un circuit déclencheur 59 déterminant la tension aux bornes du condensateur 58. Le signal du circuit déclencheur 59 influençant le relais de flamme 18 est appliqué simultanément à la sortie de commande 36.

Comme dans l'exemple selon figure 4, le circuit de commutation 57 à relais de flamme est alimenté par la tension aux bornes du condensateur 40, à l'aide de deux lignes 60 et 61, représentées uniquement sur la figure 5. La ligne 61 est reliée simultanément à la sortie 31 de tension continue, c'est-à-dire à la ligne omnibus 44, et au condensateur 58 branché en série avec la cellule UV 1. Une seconde entrée 62 du circuit de commutation 57 à relais de flamme est reliée au point de connexion du condensateur 58 et de la cellule UV 1. L'entrée 62 du circuit déclencheur 59 sert, avec la ligne 61, à déterminer la tension aux bornes du condensateur 58.

Les deux gâchettes 34, 35 des deux thyristors 32, 33 sont reliées chacune par une résistance 63, 64 à la sortie de tension continue 31. L'enroulement 27, la diode 41 et le condensateur 40 constituent une source de tension continue qui polarise les deux gâchettes 34, 35 par rapport à la sortie de tension continue 31. La gâchette 34 est reliée pour ce faire à la ligne 60 par deux résistances 65 et 66, tandis que la gâchette 35 est reliée par le circuit émetteur-collecteur d'un transistor 67 à une prise située entre les deux résistances 65 et 66. La base du transistor 67 est reliée par une diode 68 à la ligne omnibus 44, de façon à se bloquer pour la tension continue. Une autre résistance 69 relie la base à la ligne 60 et permet à un courant de base, qui amène d'abord le transistor 67 dans l'état passant, ce qui rend aussi le thyristor 33 passant, tandis que le thyristor 32 se bloque dans ces conditions. Un élément de temporisation, influencé par la sortie de commande 36 et décrit ci-dessous, permet de faire varier cet état.

L'élément de temporisation comprend le transistor 67, dont la base est en outre reliée à la tension par une diode Zener 70, une résistance 71 et un condensateur 72. Ce dernier forme avec une autre

résistance 73 un élément RC, alimenté par la tension continue pulsée U_F agissant sur le circuit de cellule UV 1, 58. Pour ce faire, la résistance 73 est reliée à la liaison 39 et le condensateur 72 à la ligne omnibus 44. La prise de la résistance 71 sur l'élément RC se trouve au point de connexion entre le condensateur 72 et la résistance 73. Le circuit d'un autre transistor 74 permet en outre de court-circuiter le condensateur 72, le couplage en série du circuit émetteur-collecteur du transistor 74 et d'une résistance 75 étant branché en parallèle avec le condensateur 72. La sortie de commande 39 agit sur ce transistor 74, à la base duquel elle est reliée par une résistance 76, tandis qu'une diode 77 est branchée en couplage antiparallèle avec le circuit émetteur-base.

Le fonctionnement du montage selon figure 5 est le suivant.

Une tension continue est appliquée aux lignes 60 et 61 dès que la tension alternative du réseau U_N est présente. Par l'intermédiaire de la résistance 69, cette tension continue amène le transistor 67 et par suite le thyristor 33 à l'état passant, le signal de commande appliqué au thyristor 32 demeurant si faible que ce dernier bloque pendant les alternances négatives de la tension alternative U . Aucune tension n'est appliquée à la sortie de commande 36 par rapport à la ligne omnibus 44 et le transistor 74 se bloque. Le dispositif de commutation se trouve en phase d'obscurité. Dans cet état, un courant partant de l'enroulement 25 circule dans les composants 29, 37, 31, 44, 72, 73, 39, 37, 47 pendant chaque alternance négative. Il charge le condensateur 72 négativement, jusqu'à ce que la diode Zener 70 devienne conductrice. Lorsqu'il en est ainsi, le transistor 67 se bloque, car sa base devient négative. Le transistor 67 influence l'amplitude de la tension continue agissant sur les gâchettes 34, 35 des thyristors 32, 33, de façon que le thyristor 32 soit passant pendant les alternances positives et le thyristor 33 bloqué. La phase d'éclairement est ainsi atteinte.

La durée constante de la phase d'obscurité, contrairement au cas de l'exemple selon figure 1 ou 4, est déterminée par l'élément de temporisation 72, 73, 71, 70, 77, et non pas uniquement par l'action du circuit de commutation 57 à relais de flamme.

Pendant la phase d'éclairement, le courant circulant dans la cellule UV 1 pendant les alternances positives charge le condensateur 58 jusqu'à ce que le circuit déclencheur 59 réponde. Lorsqu'il n'en est pas ainsi par suite d'un défaut ou de l'absence d'un rayonnement UV, le circuit déclencheur 59 demeure dans sa position antérieure et le relais de flamme 18 ne peut pas enclencher ou déclencher. Dans le cas d'un fonctionnement correct, une impulsion de tension négative apparaît sur la sortie de commande 36 et met fin à la phase d'éclairement, de la façon décrite ci-dessous. La durée de la phase d'éclairement est ainsi déterminée par le courant dans la cellule UV.

La tension négative sur la sortie de commande 36 rend le transistor 74 passant tant que le condensateur 72 peut se décharger totalement. La diode Zener 70 se bloque et le transistor 67 redevient passant. Il en résulte que pendant les alternances négatives, le thyristor 33 est de nouveau passant et le thyristor 32 de nouveau bloqué, de sorte que la phase d'obscurité est rétablie. Lorsque l'élément de temporisation 72, 73, 71, 70, 67 ne met pas fin à cette dernière de la façon décrite, par suite d'un défaut quelconque, le circuit déclencheur 59 demeure dans son état et le relais de flamme 18 déclenche.

L'élément de temporisation, ajouté à l'exemple selon figure 4 et réalisable à un faible coût, représente une amélioration supplémentaire de la sécurité intrinsèque, pouvant être obtenue pratiquement sans dépense supplémentaire.

Les montages selon figures 4 et 5 permettent une commutation électrique sans inertie entre les phases d'éclairement et d'obscurité, c'est-à-dire entre une phase de mesure du rayonnement UV et une phase de test de la cellule UV, dont il est possible d'augmenter la séquence temporelle jusqu'au voisinage de la fréquence du réseau. On obtient ainsi des temps de réponse très courts, tant à l'extinction d'une flamme qu'à l'apparition d'un défaut de l'appareillage en service. Cette réponse rapide est possible car chaque composant du montage participe au maintien du cycle éclairement-obscurité, dont toute perturbation produit un déclenchement du relais de flamme. Les montages sont ainsi toujours testés et présentent par suite une sécu-

rité intrinsèque, même dans le cas du service continu d'un brûleur.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art au principe et aux dispositifs qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs, sans
5 sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Contrôleur de flamme comprenant un circuit de commutation (15, 57) à relais de flamme réagissant uniquement à un signal modulé, un détecteur de flamme (1) agissant sur un amplificateur (17, 59) et un dispositif à diaphragmes (2, 3) interrompant le rayonnement (UV) vers le détecteur de flamme (1) au rythme de la tension alternative (U) d'alimentation et toujours pour la même polarité de cette dernière, ledit contrôleur étant caractérisé par au moins un inverseur (13; 32, 33) commandé par une sortie de commande (8; 36, 39) du circuit de commutation (15; 57) à relais de flamme et faisant varier le synchronisme entre une tension (U_B) alimentant le dispositif à diaphragmes (2, 3) et une tension continue pulsée (U_P) alimentant un circuit de cellule UV de façon que dans un premier état de commutation, une tension est appliquée à la cellule UV (1) quand le dispositif à diaphragmes (2, 3) est fermé (phase d'obscurité), et dans un second état de commutation, une tension est appliquée à la cellule UV (1) quand le dispositif à diaphragmes (2, 3) est ouvert (phase d'éclairement), les signaux appliqués à une entrée (14; 61, 62) du circuit de commutation (15; 57) à relais de flamme pendant les phases d'éclairement et d'obscurité produisant dans un amplificateur (17; 59) le signal modulé qui peut maintenir le relais de flamme (18) alimenté.
2. Contrôleur de flamme selon revendication 1, caractérisé en ce que l'inverseur (13) est constitué par des composants à semiconducteurs (32, 33).
3. Contrôleur de flamme selon revendication 2, caractérisé en ce que l'inverseur (13) est constitué par un pont de redressement double alternance (32, 33, 37, 38) alimenté par la tension alternative (U) et délivrant, entre une sortie (31) et une entrée (39), la tension continue (U_P) au circuit de cellule UV, les deux diodes de sortie du côté continu du pont étant constituées chacune par un thyristor (32, 33), dont les gâchettes (34, 35) sont influencées par la sortie de commande (36) du circuit de commutation (15; 57) à relais de flamme; et une seconde source de tension continue (27, 41, 40) alimente le circuit de commutation (15; 57) à relais de

flamme et agit sur la gâchette (34) d'un thyristor (32) au moins.

5 4. Contrôleur de flamme selon revendication 3, caractérisé en ce que la gâchette (35) du thyristor (33) est reliée à la sortie de commande (36) du circuit de commutation (15) à relais de flamme, et
10 l'état électrique de la sortie de commande (36) varie au rythme du signal modulé délivré par l'amplificateur (17), tandis que la source de tension continue (27, 41, 40) agit sur la gâchette (34) de l'autre thyristor (32) par une résistance au moins (42, 43) et amène ce thyristor (32) dans l'état passant; et un circuit de blocage (48 à 56) qui
supprime l'action de la tension continue sur le thyristor (32), bloque ce dernier au cours de la phase d'obscurité, au moins pendant l'alternance positive de la tension alternative (U), où le potentiel positif est appliqué à une borne (47).

15 5. Contrôleur de flamme selon revendication 4, caractérisé en ce que le circuit de blocage (48 à 56) du thyristor (32) est constitué par un condensateur (50) et deux transistors (54, 56), la tension (U_F) chargeant le condensateur (50) par le circuit de cellule UV (1, 14), tandis que pendant l'alternance suivante, où il
20 n'y a pas de tension (U_F), un transistor (54) ferme un circuit de décharge du condensateur (50) et le second transistor (56) bloque le thyristor (32).

25 6. Contrôleur de flamme selon revendication 3, dans lequel le détecteur de flamme (1) est branché en série avec un condensateur (58), et un circuit déclencheur (59) déterminant la tension aux bornes du condensateur (58), sert d'amplificateur, ledit contrôleur étant caractérisé en ce que les deux gâchettes (34, 35) des thyristors (32, 33) sont reliées chacune par une résistance (63, 64) à la
30 sortie de tension continue (31) du pont de redressement double alternance (32, 33, 37, 38); la tension de la seconde source de tension continue (27, 41, 40) polarise les deux gâchettes (34, 35) par rapport à la sortie de tension continue (31); et un élément de temporisation (70 à 77), influencé par la sortie de commande (36) du circuit de commutation (57) à relais de flamme, fait varier cette tension de
35 polarisation.

7. Contrôleur de flamme selon revendication 6, caractérisé en ce que l'élément de temporisation comprend un transistor (67), qui influence l'amplitude de la tension continue agissant sur les gâchettes (34- 35) des thyristors (32, 33) et dont la base est reliée à la tension par une diode Zener (70) et le condensateur (72) d'un élément RC (72, 73); et le condensateur (72) peut être court-circuité par le circuit d'un second transistor(74), dont la base est reliée à la sortie de commande (36).

Fig. 1

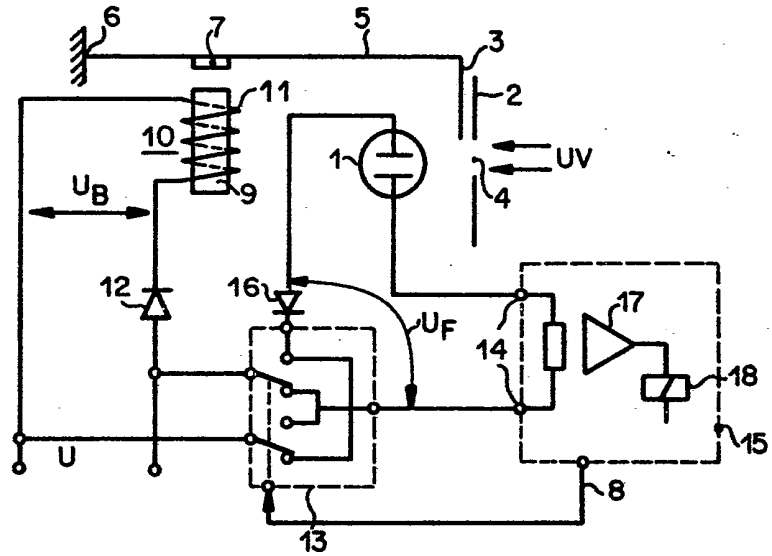


Fig. 2

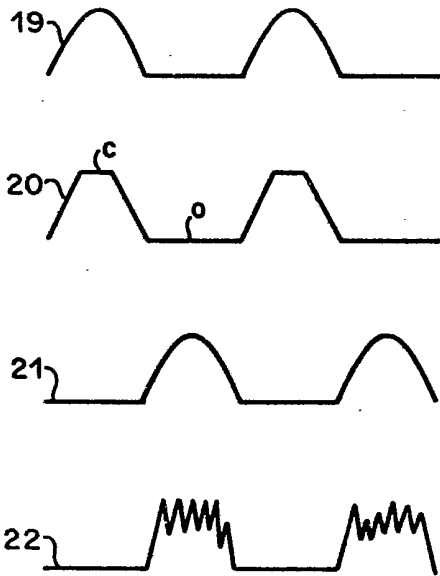


Fig. 3

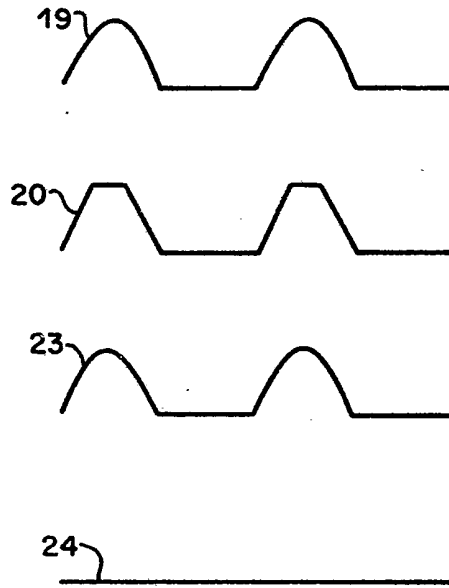


Fig. 4

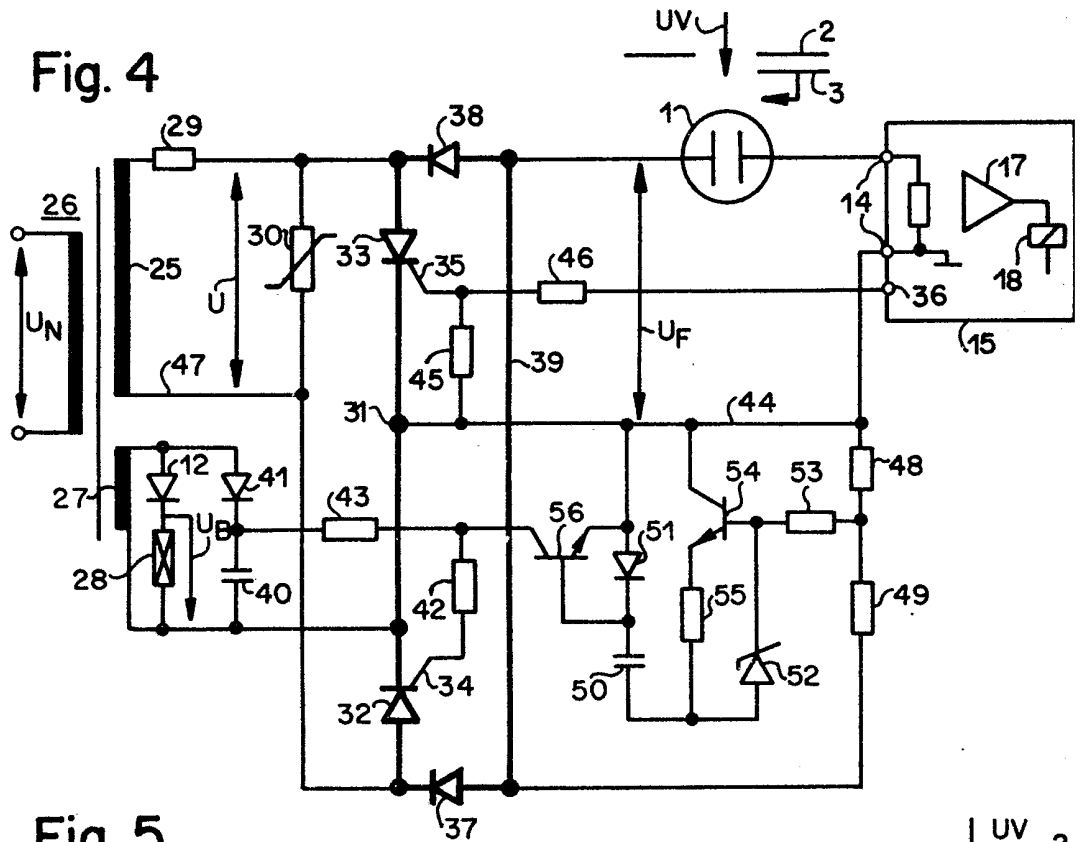


Fig. 5

