

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 821 199 A1

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
28.01.1998 Bulletin 1998/05

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **F23N 5/24**

(21) Numéro de dépôt: **97401758.4**

(22) Date de dépôt: **22.07.1997**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

(72) Inventeur: **Remaud, René**  
**44860 Saint Aignan de Grand Lieu (FR)**

(30) Priorité: **25.07.1996 FR 9609372**

(74) Mandataire: **Lhuillier, René et al**  
**ARMENGAUD JEUNE**  
**CABINET LEPEUDRY**  
**52, avenue Daumesnil**  
**75012 Paris (FR)**

(71) Demandeur: **SAUNIER DUVAL EAU CHAUDE  
CHAUFFAGE S.D.E.C.C. - Société anonyme**  
**F-94120 Fontenay sous Bois (FR)**

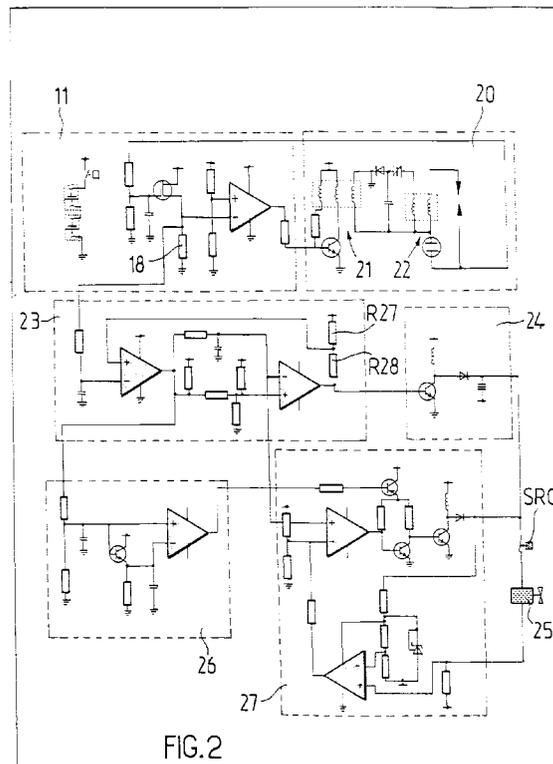
**(54) Dispositif de sécurisation positive d'admission de gaz dans un brûleur**

(57) La présente invention concerne un dispositif de sécurisation de brûleur (5) pour allumage de flamme, détection de flamme et commande d'admission de gaz caractérisé en ce qu'il comporte :

- un moyen d'admission de gaz (25,42,43) qui ne laisse passer du gaz vers un brûleur (5) que lorsqu'une différence de tensions entre ses bornes est supé-

- rieure à la tension d'alimentation ; et
- un circuit d'alimentation électrique (7,24,27) adapté à appliquer entre les bornes du moyen d'admission de gaz (25,42,43) une tension supérieure à la tension de sortie de la source d'alimentation (8),

de telle manière qu'un éventuel dysfonctionnement dudit circuit d'alimentation (7) empêche le passage du gaz à travers le moyen d'admission de gaz.



EP 0 821 199 A1

## Description

La présente invention concerne un dispositif de sécurisation positive destiné à contrôler des fonctions de sécurité autour d'un brûleur, par exemple dans une chaudière ou un chauffe-eau.

Les brûleurs nécessitent des sécurités afin d'éviter d'une part que la flamme ne reste absente du brûleur, ce qui interdit le fonctionnement du système thermique et, d'autre part, que, si la flamme venait à s'éteindre, le gaz ne continue à être diffusé par le brûleur.

De nombreux dispositifs, tous destinés à être raccordés au secteur 220 Volts, sont connus de l'homme du métier. En effet, les dispositifs connus présentent une forte consommation en énergie électrique à cause de deux fonctions, celle d'allumage de la flamme et celle de commande d'admission de gaz, qui est généralement constituée d'un relais qui commande une électrovanne. La puissance électrique nécessaire à de tels dispositifs interdit leur utilisation sur des appareils alimentés par piles.

La présente invention entend remédier à ces inconvénients en présentant un dispositif électronique d'allumage de flamme sur un brûleur, de détection de ladite flamme et de commande d'admission de gaz dans le brûleur, dont la consommation est si réduite qu'elle peut être fournie par des piles électriques.

A cet effet, le dispositif objet de l'invention comporte un montage électronique à sécurité positive, permettant d'allumer et de contrôler la flamme d'un brûleur. Le dispositif permet l'allumage d'un brûleur principal à l'aide d'un brûleur d'allumage. Il commande l'allumage du brûleur principal que lorsque la flamme est présente au brûleur d'allumage. Le montage électronique, alimenté à piles, produit des étincelles, vérifie la présence de flamme et alimente, de façon positive, une électrovanne qui autorise l'admission de gaz au brûleur principal. Ce montage s'applique à l'allumage de brûleur avec brûleur d'allumage non permanent.

On rappelle que la sécurité positive consiste en ce qu'aucune panne d'un constituant ne puisse induire de situation dangereuse pour l'utilisateur.

L'invention vise tout d'abord un dispositif de sécurisation positive de brûleur pour allumage de flamme, détection de flamme et commande d'admission de gaz caractérisé en ce qu'il comporte un moyen d'admission de gaz qui ne laisse passer du gaz vers un brûleur que lorsqu'une différence de tensions entre ses bornes est supérieure à la tension d'alimentation, et en ce qu'il possède un circuit d'alimentation électrique adapté à appliquer entre les bornes du moyen d'admission de gaz une tension supérieure la tension de sortie de la source d'alimentation, de telle manière qu'un éventuel dysfonctionnement dudit circuit d'alimentation empêche le passage du gaz à travers le moyen d'admission de gaz.

Grâce à ces caractéristiques, toute panne du circuit d'alimentation provoque la chute de la tension aux bornes du moyen d'admission de gaz en dessous de la ten-

sion d'alimentation et donc de la tension qui convient à son ouverture. L'admission de gaz est donc protégée contre une panne ou un court-circuit dans le circuit d'alimentation.

5 Selon des caractéristiques préférentielles, le dispositif selon la présente invention comporte un moyen de détection de refoulement de cheminée adapté à ouvrir le circuit d'alimentation du moyen d'admission de gaz lors de la détection d'un refoulement, la différence de tensions entre les bornes du moyen d'admission de gaz étant, lors de la fermeture du moyen de détection, inférieure à la tension d'ouverture du moyen d'admission de gaz.

10 Grâce à ces dispositions, la tension aux bornes du moyen d'admission de gaz lors de la fermeture de la sécurité anti-refoulement étant insuffisante pour rouvrir le moyen d'admission de gaz, la sécurité contre le refoulement de la cheminée est directement assurée par ouverture de l'alimentation du moyen d'admission de gaz.

15 Selon des caractéristiques préférentielles, le dispositif selon l'invention comporte :

- 25 - un oscillateur produisant un signal alternatif entre deux électrodes placées à proximité du brûleur, des étincelles entre ces deux électrodes étant adaptées à allumer une flamme sur le brûleur, ladite flamme ionisant l'intervalle entre les deux électrodes ;
- 30 - un comparateur qui reçoit un signal représentatif de la tension entre lesdites deux électrodes et qui le compare à une tension de consigne ; et
- un moyen de commande de l'oscillateur prenant en compte le signal sortant du comparateur.

35 Grâce à ces dispositions, la tension entre les électrodes servent à la fois à allumer une flamme, en produisant un étincelle, et à détecter la présence de flamme. En effet, il est bien connu qu'une flamme ionise la matière entre les électrodes et que cette matière ionisée se comporte électriquement comme une diode, c'est-à-dire qu'elle ne permet le passage des électrons que dans une direction.

40 Selon un premier aspect de l'invention, le signal sortant du moyen de commande est adapté à réduire la fréquence de l'oscillateur lorsque le signal sortant du comparateur est représentatif de la présence d'une flamme entre lesdites deux électrodes.

45 Selon un deuxième aspect de la présente invention, le signal sortant du moyen de commande est adapté à réduire la tension en sortie de l'oscillateur lorsque le signal sortant du comparateur est représentatif de la présence d'une flamme entre lesdites deux électrodes.

50 Grâce à chacune de ces dispositions, et préférentiellement aux deux, la consommation électrique du dispositif est très réduite puisque la phase d'allumage, qui est la plus grande consommatrice d'énergie, est très courte et qu'ensuite, le fonctionnement du dispositif sert à tester le fonctionnement d'un système de chauffage.

Selon des caractéristiques particulières, le circuit d'alimentation comporte une alimentation à découpage à régulation de courant, qui fournit un courant d'ouverture d'un moyen d'admission de gaz. Grâce à ces dispositions, l'énergie nécessaire à la commande du moyen d'admission de gaz est suffisamment faible pour qu'une pile puisse l'alimenter pendant plusieurs mois, en fonctionnement normal.

Selon d'autres caractéristiques particulières, une source d'énergie des circuits électroniques est constitué de piles électriques.

Grâce à ces caractéristiques, aucun branchement sur le secteur n'est nécessaire et l'installation est grandement simplifiée puisqu'il n'y a plus d'installation électrique à prévoir.

L'invention vise aussi un moyen de chauffage, chauffe-eau ou chaudière, par exemple, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif tel que succinctement exposé ci-dessus.

D'autres avantages, buts et caractéristiques ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard des dessins annexés dans un but explicatif et nullement limitatif, sur lesquels :

- la figure 1 représente un premier type d'installation thermique incorporant un dispositif selon la présente invention ;
- la figure 2 représente un premier mode de réalisation d'un circuit électronique mettant en oeuvre la présente invention et incorporé dans le dispositif présenté en regard de la figure 1 ;
- la figure 3 représente un deuxième mode de réalisation d'un circuit électronique mettant en oeuvre la présente invention ;
- la figure 4 représente un deuxième type d'installation thermique incorporant un dispositif selon la présente invention, incorporant le deuxième mode de réalisation du circuit présenté en regard de la figure 3 ;
- la figure 5 représente un troisième mode de réalisation d'un circuit électronique mettant en oeuvre la présente invention ; et
- la figure 6 représente un troisième type d'installation thermique incorporant un dispositif selon la présente invention, incorporant le troisième mode de réalisation du circuit présenté en regard de la figure 5.

Les exemples de mises en oeuvre de l'invention qui vont suivre sont appliqués à une installation thermique utilisant un combustible gazeux. Cependant, l'invention s'applique aisément à des installations thermiques utilisant d'autres formes de combustibles, par exemple liquides, solides ou poudreux, par la simple mise en oeuvre des connaissances normales de l'homme du métier.

On observe en figure 1 une installation thermique 1, comportant une entrée de gaz 2, une entrée de fluide

3, une sortie de fluide 4 et un brûleur 5 relié à l'entrée de gaz 2 et relié thermiquement à un circuit de fluide 6 allant de l'entrée de fluide 3 à la sortie de fluide 4.

Un circuit électronique 7 est alimenté par une alimentation électrique 8, est connecté à un moyen de détection de présence de flamme 11 placé à proximité de la sortie d'un brûleur d'allumage 14, à un moyen d'allumage de flamme 9 placé à la sortie du brûleur d'allumage 14, à un moyen d'admission de gaz 25 placé entre l'entrée de gaz 2 et le brûleur 5 et à un interrupteur de puisage 13.

On note que, selon une caractéristique avantageuse de l'invention, c'est la même électrode qui assure ici la production d'étincelles pour l'allumage de la flamme et qui détecte la présence de la flamme. Cette électrode correspond donc à la fois au moyen d'allumage de flamme 9 et à un moyen de détection de flamme 11.

L'installation thermique 1 est, par exemple, constituée d'un chauffe-eau ou d'une chaudière, de types connus. Le brûleur 5 est adapté à mélanger de l'air avec le gaz provenant de l'entrée de gaz 2, par l'intermédiaire du moyen d'admission de gaz 25, à assurer la bonne combustion du mélange ainsi constitué et à évacuer les gaz brûlés par une cheminée 12. Le brûleur 5 est de type connu.

Le brûleur principal 5 est allumé par un brûleur d'allumage 14 dont la flamme est allumée par le moyen d'allumage de flamme 9 et sur lequel la présence d'une flamme est détectée par le moyen de détection de flamme 11.

Le fluide, par exemple de l'eau, qui circule entre l'entrée de fluide 3, où il est à une température donnée, et la sortie de fluide 4, où il a été chauffé par la flamme du brûleur 5, parcourt ensuite un circuit qui dépend de l'installation thermique 1.

L'entrée de gaz 2 est soit reliée à un réservoir de gaz, soit reliée à un réseau de distribution de gaz.

Le circuit électronique 7 est présenté, selon plusieurs modes de réalisation en figures 2, 3 et 5. L'alimentation électrique 8 comporte préférentiellement une pile électrique ou un accumulateur électrique. Cependant, il peut, éventuellement, être complété par le secteur électrique.

Le moyen de détection de présence de flamme 11 placé à proximité de la sortie du brûleur d'allumage 14 est adapté à émettre un signal représentatif de la présence ou de l'absence d'une flamme à la sortie du brûleur 5. Le moyen d'allumage de flamme 9 placé à la sortie du brûleur d'allumage 14 est adapté à allumer une flamme à la sortie du brûleur 5. Le moyen d'admission de gaz 25 placé entre l'entrée de gaz et le brûleur 5 est adapté soit à laisser passer le gaz provenant de l'entrée de gaz 2 vers le brûleur 5, lorsqu'il est ouvert, soit à interdire cette circulation, lorsqu'il est fermé.

L'interrupteur de puisage 13 est commandé par le débit d'eau dans le circuit 6, selon des techniques connues qui ne sont pas détaillées ici.

Le circuit électronique 7, qui va maintenant être dé-

crit en regard des figures 2, 3 et 5, commande le moyen d'allumage de flamme 9 et un moyen d'admission de gaz 10 en fonction du signal sortant du moyen de détection de flamme 11.

La figure 2 présente un premier mode de réalisation du circuit électronique 7. Le circuit comprend, dans le premier mode de réalisation présenté en figure 1 :

- le moyen de détection de flamme 11 qui fonctionne par détection de l'ionisation de la flamme (cette ionisation de la flamme est électriquement similaire à une diode), et est constitué d'un amplificateur opérationnel IC1, d'un transistor TR2 et de composants associés dont notamment une résistance R9 18 de polarisation du transistor TR2, émet un signal lorsque la flamme est présente au brûleur ;
- un générateur d'étincelles 20 constitué d'une part d'un oscillateur blocking 21 comportant un transistor TR1, un transformateur T1 et une résistance R1, qui reçoit le signal sortant du moyen de détection de flamme 11 et d'autre part d'un allumeur à décharge de condensateur 22 comportant une diode D1, un condensateur C2, un éclateur au silicium sidl, constitué d'un thyristor auto-déclenché qui ne possède que deux électrodes, et un transformateur T2 qui fournit un signal de 15 kV pour générer des étincelles d'une durée de 5 microsecondes, qui reçoit le signal sortant de l'oscillateur blocking 21. Enfin, un éclateur EI permet d'isoler la masse de l'installation thermique 1, d'une part, du circuit électronique 7, d'autre part, pendant la détection de flamme. L'oscillateur blocking ainsi constitué produit un signal alternatif qui est redressé par la diode constituée de l'ionisation de la flamme. Le signal redressé sortant de cette diode est intégré par des résistances R4 et R5 ainsi que par un condensateur C3 du détecteur de flamme puis comparé, par l'amplificateur opérationnel IC1, à une consigne fixe donnée par les résistances R7 et R8. De cette manière, en présence de la flamme les tests de sa présence s'effectuent avec une période réduite, ce qui économise l'énergie de la pile ;
- un comparateur, oscillateur à fenêtre 23, constitué d'amplificateurs opérationnels IC2-a et IC2-b et de composants périphériques, reçoit un signal prélevé entre la résistance 18 et le transistor TR2. Ce comparateur oscillateur a donc deux consignes qui sont données par des résistances de polarisation R27 et R28, et détecte les transitions du signal prélevé ;
- un moyen de commande de l'oscillateur prenant en compte le signal sortant du comparateur et comportant dans l'exemple décrit et représenté une simple résistance R2 ;
- une alimentation à découpage 24 de type connu sous le nom de boost alimente le moyen d'admission de gaz 10, ici constitué de l'électrovanne 25, de façon positive. Cette alimentation est composée d'un transistor TR60 d'une inductance L60, d'une

diode D60 et d'un condensateur C60. Elle fournit 30 mW, ce qui suffit au maintien de l'électrovanne 25 ;

- un moyen de temporisation 26, composé d'un amplificateur opérationnel IC2-c, d'un transistor TR41 et des résistances et capacités associées, permet de donner un courant d'ouverture d'électrovanne pendant une durée limitée, pour économiser les piles ;
- une alimentation à découpage 27 à régulation de courant, elle aussi de type connu sous le nom de boost, constituée d'amplificateurs opérationnels IC2-d et IC3-A, de transistors TR50, TR51 et TR61, d'une diode D61, d'une inductance L61 et d'une tension de référence VRef1, fournit le courant d'ouverture de l'électrovanne 25, de façon positive. Cette alimentation à découpage 27 fournit 1 watt.
- un moyen de sécurité contre le refoulement de la cheminée, référencé SRC, est constitué d'un bilame à réarmement automatique, monté en série avec l'électrovanne, qui coupe le circuit lorsqu'un refoulement est détecté de manière connue, le réalumage étant interdit par la faible puissance de maintien de l'électrovanne qui est insuffisante pour la rouvrir lorsque la sécurité contre le refoulement se referme.

On note que, pour assurer une sécurité positive, les alimentations à découpage 24 et 27, fournissent des tensions supérieures à la tension de la source de tension. En cas de panne, l'électrovanne 25 ne peut donc être accidentellement commandée.

Le circuit noté "switch puisage", en haut de la figure 2, représente un moyen de mise sous tension du circuit de la figure 2. Il commande un interrupteur de puisage 13 (figure 1) qui effectue la demande d'allumage.

Les figures 3 et 4 concernent une installation thermique où le brûleur principal 5 est directement allumé par le moyen d'allumage 9 et la flamme sur ce brûleur est contrôlée par le moyen de détection de flamme 11.

Dans le deuxième mode de réalisation, présenté en figure 3, on observe qu'un disjoncteur 30, comportant deux transistors TR3 et TR4, des résistances associées et un fusible F1, est relié à une entrée de l'alimentation 24.

Le disjoncteur 30 assure, conjointement avec une capacité C20 du comparateur oscillateur à fenêtre 23, le verrouillage du dispositif lorsque le brûleur n'est pas allumé avant que la capacité C20 ne soit chargée jusqu'à la première valeur prédéterminée du comparateur oscillateur 23, le système ne pouvant être déverrouillé que par l'arrêt du puisage.

De plus, le moyen de temporisation 26 ne fait pas partie de ce mode de réalisation du circuit électronique 7. Par contre, un circuit d'autorisation de puissance maximale 31, constitué d'un amplificateur opérationnel IC2-e, reçoit le même signal que le comparateur oscillateur 23 et émet un signal vers l'alimentation à découpage à régulation de courant 27 dont le schéma est sim-

plifié en figure 3.

La simplification de l'alimentation à découpage 27, représentée en figure 3 correspond à une variante de schéma électronique de l'alimentation présentée en figure 2. Cette variante présente l'avantage de pouvoir être raccordée au secteur.

Le circuit électronique 7 présenté en regard de la figure 5 est spécifiquement adapté à l'installation thermique 1 présentée en regard de la figure 6.

La figure 6 représente un troisième type d'installation thermique incorporant un dispositif selon la présente invention, dans laquelle, en comparaison avec la figure 1, deux électrovannes 42 et 43 (présentées en figure 5) remplacent l'électrovanne 25, et dans laquelle un circuit électronique 7, tel que présenté en figure 5, commande lesdites électrovannes 42 et 43, en fonction des signaux électriques et des positions d'interrupteur correspondant à la sécurité anti-refoulement, à la demande d'allumage ou de puisage, et à l'électrode d'allumage.

En figure 5, on retrouve :

- le moyen de détection de flamme 11 ;
- le générateur d'étincelles 20 constitué d'une part d'un oscillateur blocking 21 et d'autre part d'un allumeur à décharge de condensateur 22 ;
- le comparateur, oscillateur à fenêtre 23, identique à celui présenté en figure 1 à l'exception d'une diode ajoutée en parallèle de la résistance R21, en entrée du circuit comparateur 23 ;
- l'alimentation à découpage 24 qui alimente une électrovanne primaire 43 ;
- un moyen de sécurité contre le refoulement de la cheminée, référencé SRC, placé en série avec l'électrovanne primaire 43 ; et
- l'alimentation à découpage 27 qui alimente une électrovanne secondaire 42.

A ces éléments présentés en regard des figures 2 et 3, s'ajoutent :

- un circuit d'autorisation de puissance maximale 31 qui comporte un amplificateur opérationnel dont l'entrée inverseuse reçoit une tension prédéterminée constante et dont l'entrée non inverseuse reçoit le signal entrant dans le comparateur oscillateur à fenêtre 23. Le signal de sortie du circuit d'autorisation 31 rentre dans le circuit d'alimentation 27 ;
- un circuit de régulation 40 comportant un amplificateur opérationnel 41 dont l'entrée inverseuse reçoit un signal prélevé entre l'électrovanne secondaire 42 et une résistance R13 relié à la masse électrique. L'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel 41 reçoit une tension prédéterminée fixe correspondant à une consigne de régulation. Le signal de sortie du circuit de régulation 40 rentre dans le circuit d'alimentation 27, conjointement au signal sortant du circuit d'autorisation 31.

## FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF :

Pour assurer la sécurité de la détection de flamme à l'électrovanne, les principes suivants sont utilisés :

- le signal de détection flamme est prélevé dans la boucle du contrôle de ionisation de flamme. Le comparateur IC1-a fixe une valeur de consigne du signal de flamme, interrompt l'oscillateur comportant le transformateur T1 et le transistor TR1 si le signal est supérieur à la consigne et le libère si le signal est inférieur à la consigne. Il commande ainsi la génération d'étincelles au brûleur 5.
- la validation du signal de flamme est effectuée par l'oscillateur comparateur à fenêtre : les amplificateurs opérationnels IC2-a et IC2-b forment conjointement un oscillateur qui ne peut démarrer que si le signal sur l'entrée de IC2-a est compris dans une fourchette définie par les résistances de polarisation R27 et R28. Cet oscillateur est positif : aucun défaut de composant ne peut le faire osciller si le signal d'entrée n'est pas dans la fourchette définie. On note que, dans le mode de réalisation décrit et représenté, le signal sortant du moyen de commande est adapté à réduire la fréquence et la tension de sortie de l'oscillateur lorsque le signal sortant du comparateur est représentatif de la présence d'une flamme entre lesdites deux électrodes.
- l'alimentation à découpage 24, de type boost, produit une tension supérieure à la tension d'alimentation nécessaire pour commander l'électrovanne 25. L'énergie emmagasinée dans l'inductance L60 lorsque le transistor TR60 est saturé se décharge par l'intermédiaire de la diode D60 dans le condensateur C60 lorsque le transistor TR60 est bloqué. Ce système ne peut fonctionner que si tous les composants sont actifs et, par conséquent, aucun défaut de composant ne peut provoquer l'alimentation de l'électrovanne 25 si un signal dynamique n'est pas présent sur la base du transistor TR60.
- le moyen de temporisation 26 n'autorise l'ouverture de l'électrovanne à pleine puissance, de façon positive que pendant une durée limitée. Ceci permet d'économiser les piles et d'assurer la sécurité d'un moyen antirefoulement.
- le moyen anti-refoulement est constitué d'un bilame qui s'ouvre lorsque les gaz brûlés sont refoulés dans la pièce.
- la temporisation, initialisé par l'entrée en oscillation de l'amplificateur opérationnel IC2-a autorise le fonctionnement de l'alimentation à découpage 27 pendant une fraction de seconde. Cette alimentation 27 est excitée par l'amplificateur opérationnel IC2-d qui utilise la tension de charge et décharge du condensateur C22 de l'oscillateur comparateur à fenêtre. Le courant dans l'électrovanne 25 est régulé par la résistance R64 en coopération avec la tension de référence  $V_{réf}$ , avec l'amplificateur opé-

rationnel IC3-A et les autres résistances associées. Il agit sur la rapport cyclique du signal carré produit par l'amplificateur opérationnel IC2-d.

- une sécurité contre le refoulement de la cheminée est assurée par un bilame (non représenté) monté dans un boîtier coupe-tirage (non représenté). Il interrompt le courant dans l'électrovanne 25 lors d'un refoulement dans la cheminée, ce qui provoque la fermeture de l'électrovanne 25. La réouverture de l'électrovanne 25 est interdite lors de la fermeture du bilame, par le faible courant de maintien délivré par l'alimentation 24. Pour autoriser la réouverture de l'électrovanne 25, il faut faire cesser le puisage et refaire une demande puisage, selon le fonctionnement présenté ci-dessus.
- pour un allumage direct du brûleur 5, figure 4, il faut utiliser une temporisation qui limite le temps d'ouverture de l'électrovanne 25 à moins de 5 s (durée connue sous le nom de "temps de sécurité en allumage"), de façon sûre ; ceci est obtenu par la capacité C20 qui est chargée progressivement par la résistance R21 lors d'une demande d'allumage et maintenue à la valeur de consigne lors d'une détection de flamme. Tant que la tension appliquée au condensateur C1 est comprise dans la fourchette de fonctionnement de l'oscillateur, celui-ci fonctionne. Par contre, si une détection flamme n'apparaît pas avant la charge complète du condensateur C20, la tension de celui-ci sort de la fourchette de l'oscillateur et celui-ci s'arrête.
- l'électrovanne 25 est alimentée dès le début de la demande puisage lorsque la tension de charge du condensateur C20 a dépassé la limite inférieure de la fourchette de l'oscillateur.
- dans la variante présentée en regard de la figure 3, pour verrouiller le dispositif, en cas de non présence de flamme avant la fin du temps de sécurité défini par le moyen de temporisation, on utilise le fait que l'oscillateur se bloque en position haute en cas de charge complète du condensateur C20, ce qui provoque une saturation permanente du transistor TR60 puis du transistor TR3, celui-ci bloquant à son tour le transistor TR4. Ce verrouillage est maintenu par la résistance R10 tant que l'alimentation du système est maintenue, même si l'oscillateur bascule à nouveau. Un fusible garantit le verrouillage en cas de court circuit d'un transistor, le courant au moment du défaut devenant très important dans le transistor TR60, l'inductance L60 et le transistor TR4.

En variante, représenté en figure 4, le dispositif de l'invention peut être appliqué au contrôle d'allumage d'un brûleur en 2 temps ce qui autorise un temps de sécurité de 10 secondes. On utilise à cet effet :

- une deuxième électrovanne qui autorise la grande puissance dès que la flamme est présente,

- une électrovanne à clapet double.

On utilise à cet effet, soit le circuit IC2-c TR50, 51, 61, D61, soit un autre circuit semblable pour commander la deuxième électrovanne ou fournir le courant pour le grand clapet.)

La détection du grand débit est assurée par un comparateur IC2-c qui détecte le passage du signal de flamme à la tension caractéristique d'une présence de flamme et autorise le fonctionnement du second booster.

Le second booster (simplifié sur le schéma 2) peut être réglé à un courant fixe ou être commandé par un système de régulation (voir commande de Vréf1 sur schéma 1).

Ainsi, le circuit d'alimentation électrique, comportant les deux alimentations à découpage 24 et 27 est adapté à appliquer entre les bornes du moyen d'admission de gaz constitué de l'électrovanne 25, une tension supérieure à la tension de sortie de la source d'alimentation, de telle manière qu'un éventuel dysfonctionnement dudit circuit d'alimentation empêche le passage du gaz à travers le moyen d'admission de gaz.

On note que ces systèmes respectent les normes européennes de systèmes de commande et de sécurité pour appareils utilisant des combustibles gazeux : EN 298 et EN 26.

La présente invention ne se limite pas aux exemples décrits et représentés mais s'étend, bien au contraire, aux variantes, perfectionnements et modifications à la portée de l'homme du métier.

## Revendications

1. Dispositif de sécurisation positive de brûleur (5) pour allumage de flamme, détection de flamme et commande d'admission de gaz caractérisé en ce qu'il comporte un moyen d'admission de gaz (25,42,43) qui ne laisse passer du gaz vers le brûleur (5) que lorsqu'une différence de tensions entre ses bornes est supérieure à la tension d'alimentation, et en ce qu'il possède un circuit d'alimentation électrique (7,24,27) adapté à appliquer entre les bornes du moyen d'admission de gaz (25,42,43) une tension supérieure à la tension de sortie de la source d'alimentation (8), de telle manière qu'un éventuel dysfonctionnement dudit circuit d'alimentation (7) empêche le passage du gaz à travers le moyen d'admission de gaz.
2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de détection de refoulement de cheminée (SRC) adapté à ouvrir le circuit d'alimentation du moyen d'admission de gaz (25,42,43) lors de la détection d'un refoulement, la différence de tensions entre les bornes du moyen d'admission de gaz étant, lors de la fermeture du moyen de détection (SRC), inférieure à la tension

d'ouverture du moyen d'admission de gaz (25,42,43) .

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce qu'il comporte : 5
- un oscillateur (20,21) produisant un signal alternatif entre deux électrodes (11,5,14) placées à proximité d'un brûleur (5,14), des étincelles entre ces deux électrodes étant adaptées à allumer une flamme sur le brûleur, ladite flamme ionisant l'intervalle entre les deux électrodes ; 10
  - un comparateur (23) qui reçoit un signal représentatif de la tension entre lesdites deux électrodes et qui le compare à une tension de consigne ; et 15
  - un moyen de commande (11) de l'oscillateur prenant en compte le signal sortant du comparateur. 20
4. Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que le moyen de commande est adapté à réduire la fréquence de l'oscillateur lorsque le signal sortant du comparateur est représentatif de la présence d'une flamme entre lesdites deux électrodes. 25
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4 caractérisé en ce que le moyen de commande est adapté à réduire la tension en sortie de l'oscillateur lorsque le signal sortant du comparateur est représentatif de la présence d'une flamme entre lesdites deux électrodes. 30
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que le circuit d'alimentation comporte une alimentation à découpage à régulation de courant (IC2-d, TR50, TR51, TR61, D61, L61, IC3, VRef1), qui fournit un courant d'ouverture d'un moyen d'admission de gaz (25,42,43). 35 40
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce qu'une source d'énergie (8) des circuits électroniques est constitué de piles électriques. 45
8. Moyen de chauffage caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7. 50

55

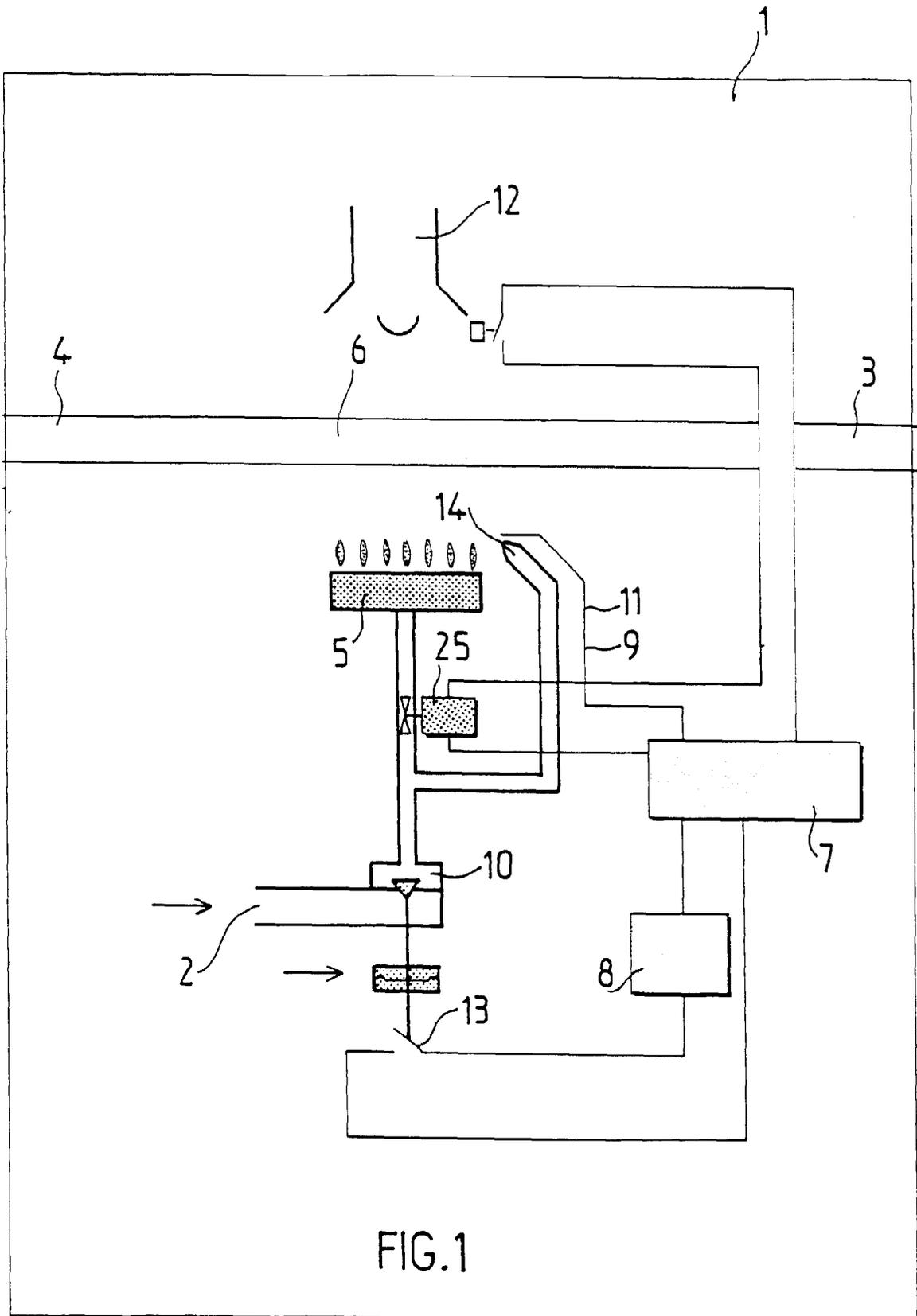


FIG. 1

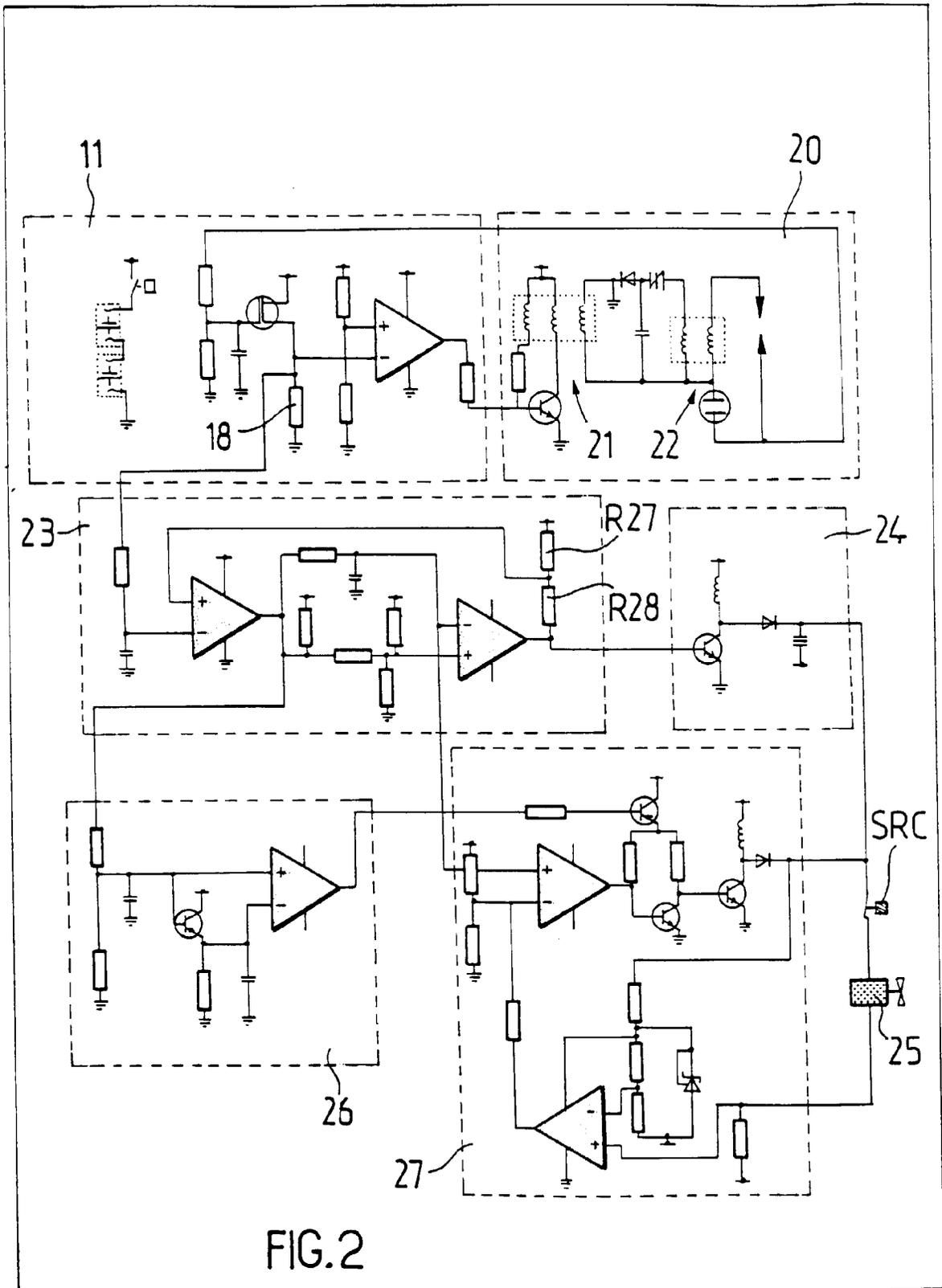


FIG.2

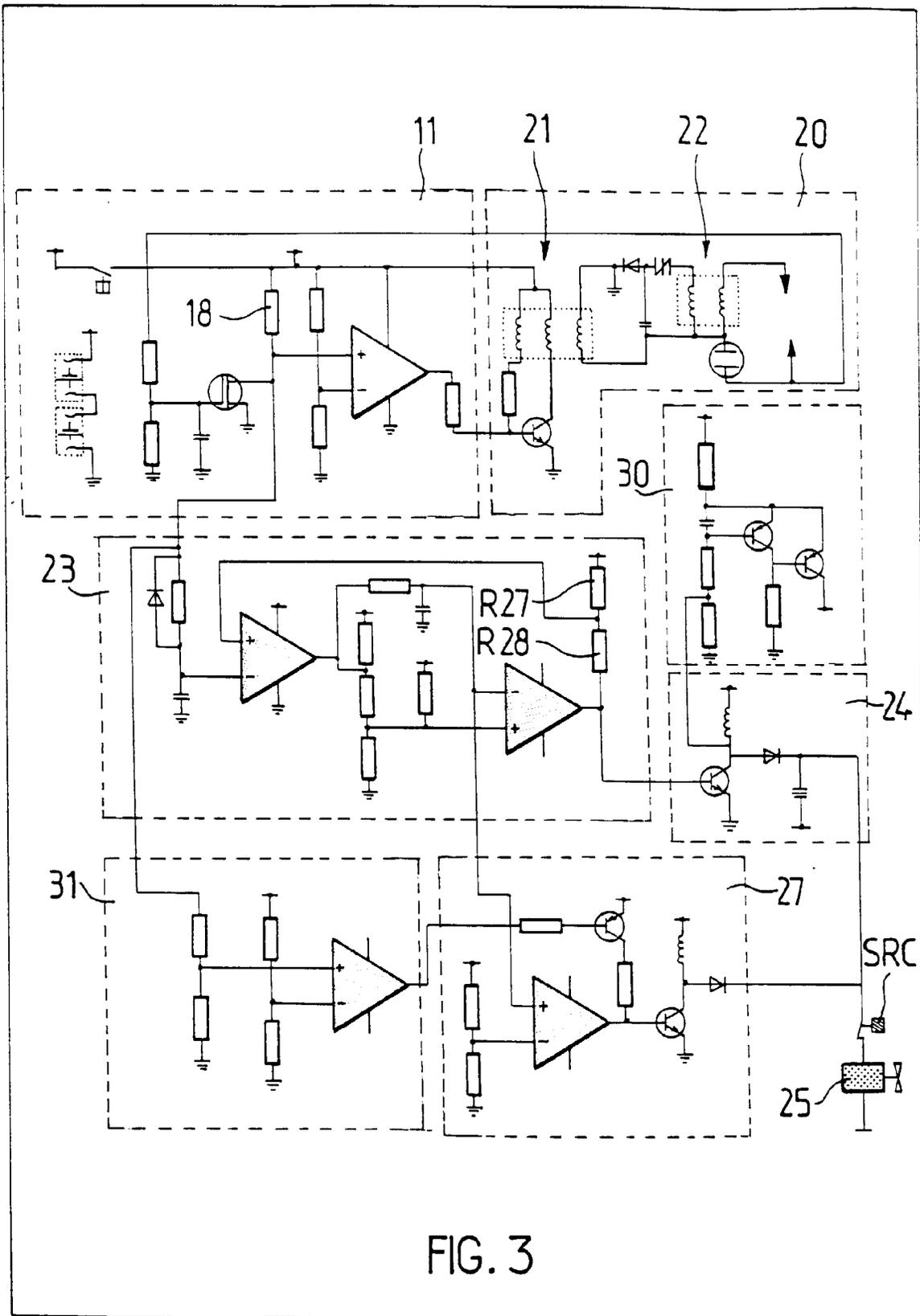


FIG. 3

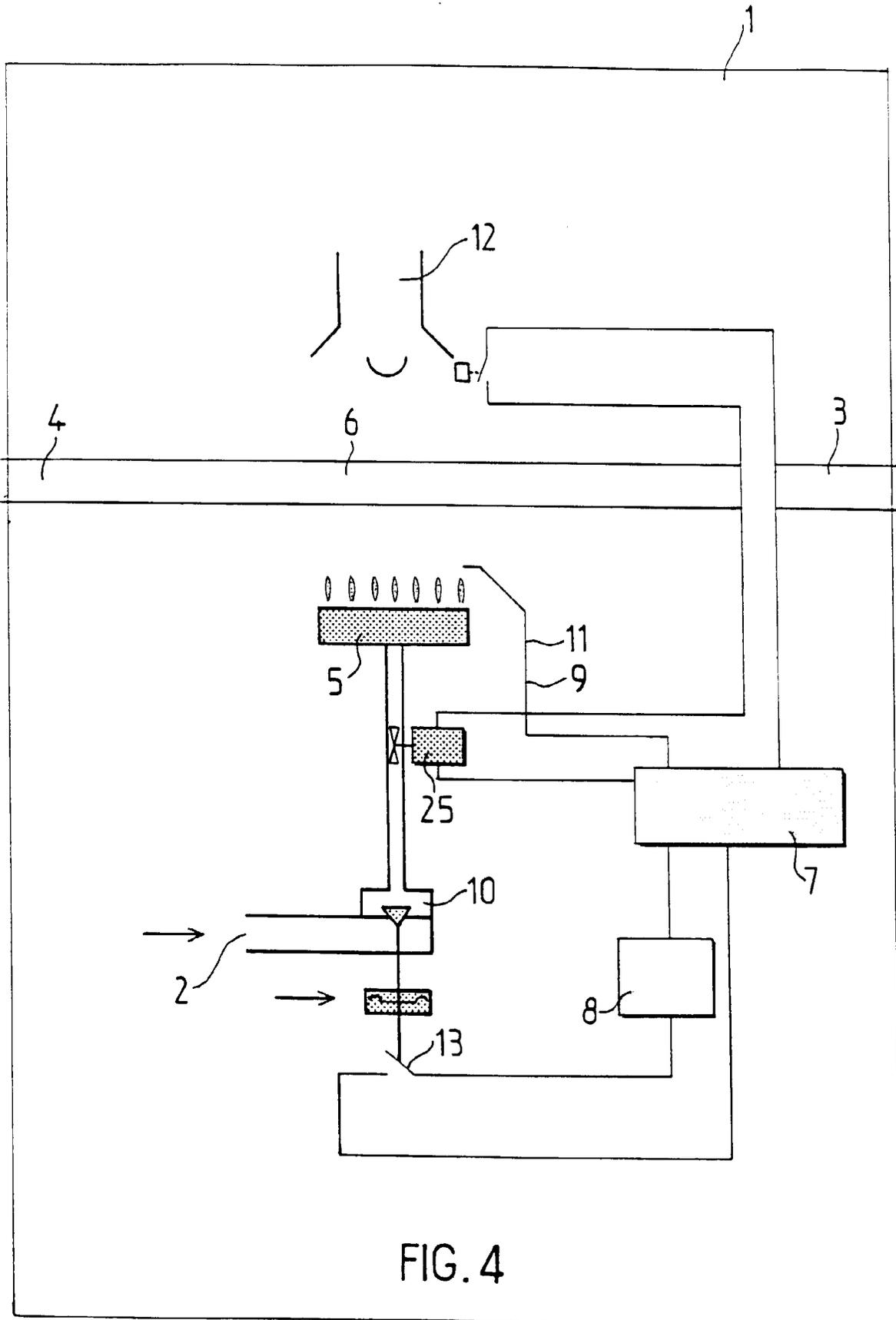


FIG. 4

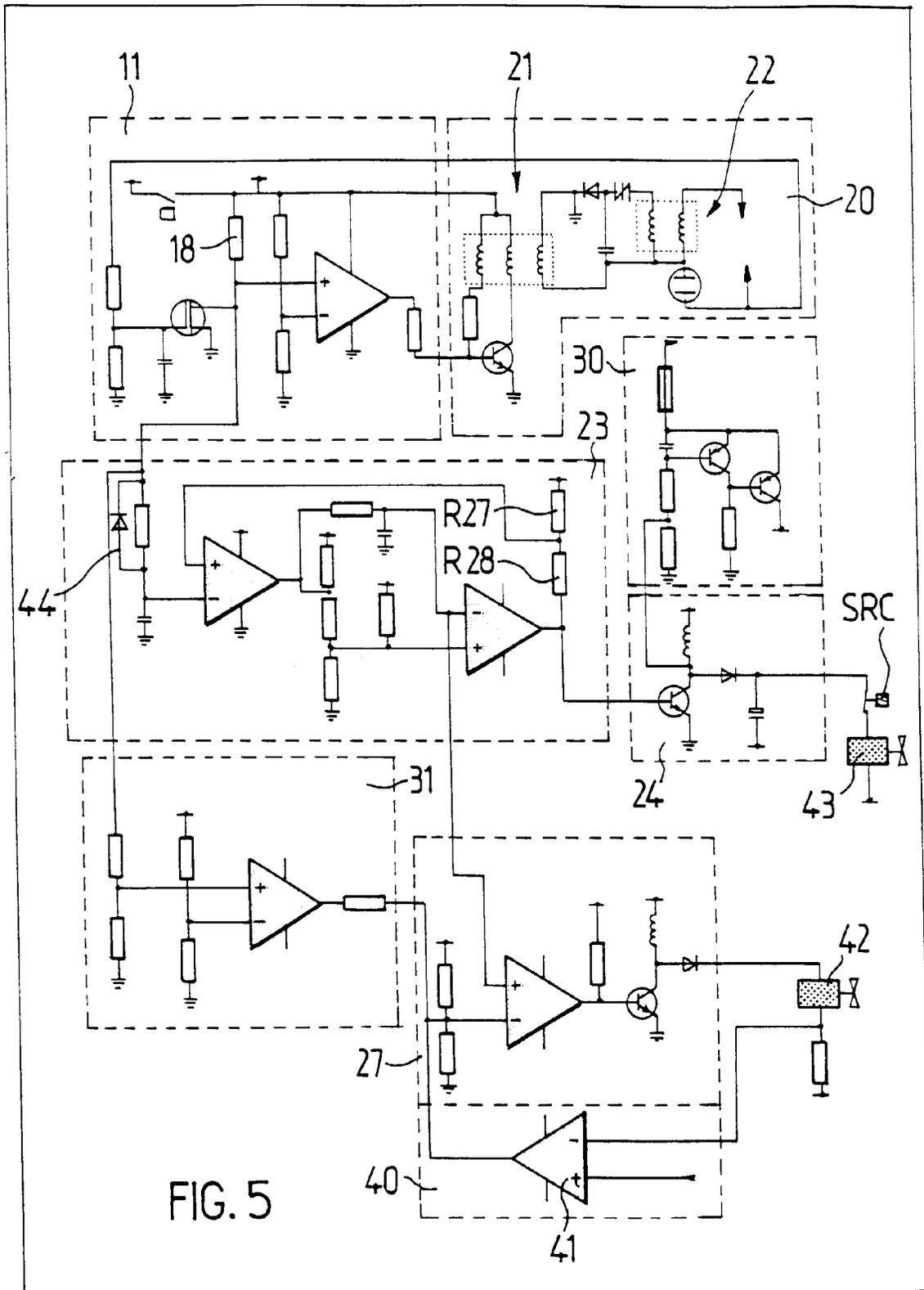


FIG. 5

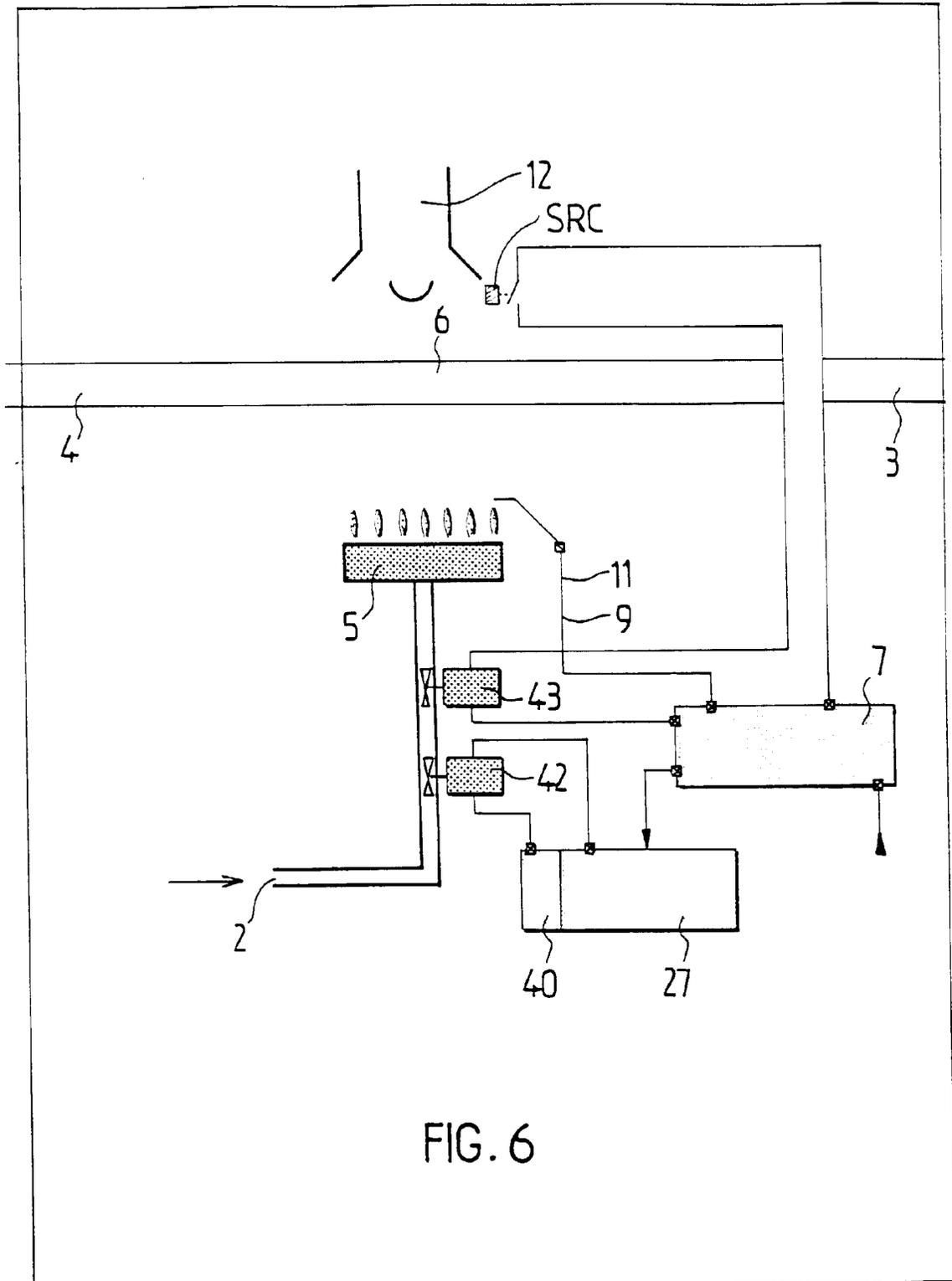


FIG. 6



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 97 40 1758

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 344 (M-640), 11 novembre 1987 & JP 62 123222 A (GASUTAA:KK), 4 juin 1987, * abrégé; figure *	1	F23N5/24
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 010 (M-107), 21 janvier 1982 & JP 56 130533 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 13 octobre 1981, * abrégé; figure *	1	
A	US 4 552 528 A (GAIFFIER) * le document en entier *	1	
A	US 3 890 579 A (CARLSON) * le document en entier *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 101 (M-135), 10 juin 1982 & JP 57 033721 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 23 février 1982, * abrégé; figure *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	US 4 770 629 A (BOHAN ET AL.) * le document en entier *	1	F23N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>3 octobre 1997</b>	Examineur <b>Kooijman, F</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03 82 (P/04C02)