

①② **FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:  
**22.07.87**

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **F 23 N 3/08, F 23 L 3/00,**  
**F 23 D 11/00**

②① Numéro de dépôt: **82400852.8**

②② Date de dépôt: **07.05.82**

⑤④ **Programmeur de fonctionnement, à registre d'air comburant, pour brûleur de chaudière.**

④③ Date de publication de la demande:  
**16.11.83 Bulletin 83/46**

⑦③ Titulaire: **Le Mer, Joseph, Cité Bellevue, F-29223 St**  
**Thegonnec (FR)**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:  
**22.07.87 Bulletin 87/30**

⑦② Inventeur: **Le Mer, Joseph, Cité Bellevue, F-29223**  
**St Thegonnec (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

⑦④ Mandataire: **Chambon, Gérard, Cabinet Chambon 6**  
**et 8 avenue Salvador Allende, F-93804 Epinay-**  
**sur-Seine Cédex (FR)**

⑤⑥ Documents cités:  
**DE-A-2 403 083**  
**DE-A-2 932 106**  
**FR-A-793 286**  
**FR-A-1 342 829**  
**FR-A-1 425 113**  
**US-A-1 798 431**  
**US-A-4 089 638**  
**US-A-4 295 603**

**EP 0 093 816 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

L'invention concerne un programmeur électro-mécanique de fonctionnement, à registre d'air comburant, pour brûleur de chaudière et plus particulièrement, mais non exclusivement, pour brûleur à vaporisation.

Tout démarrage de combustion dans un brûleur nécessite une séquence d'allumage qui commande au moment voulu divers organes tels que: des moyens d'arrivée du combustible (carburant) et des moyens d'arrivée d'air (comburant), des moyens d'inflammation et un dispositif de contrôle de flamme.

Il existe bien sûr divers dispositifs de commande et de contrôle des phases constituant la séquence d'allumage, mais généralement les dispositifs connus assurent uniquement la mise en fonction des organes sans permettre une synchronisation des débits du carburant et du comburant.

Il a aussi été imaginé des registres capables de modifier le passage d'un gaz et/ou d'assurer un tirage variable d'une chaudière, comme par exemple les dispositifs décrits dans les documents DE-A-2 932 106 et FR-A-1 342 829.

Il est clair que le débit instantané du combustible au démarrage ne représente pas 100 % du débit en régime permanent. Une bonne combustion (rendement, encrassement évité, etc.) nécessite donc une alimentation en air comburant régulée au moment du démarrage, de manière à fournir un débit d'air optimisé en fonction du débit du combustible, les courbes de débit pouvant être homothétiques l'une de l'autre ou au contraire, assurer un démarrage en manque ou excès d'air.

L'un des buts de l'invention est de fournir un programmeur électro-mécanique, à registre d'air, qui permet justement une telle alimentation d'air et qui permet en outre d'assurer la commande des divers organes du brûleur en synchronisme parfait avec ladite alimentation d'air.

Pour atteindre ce but, le programmeur selon l'invention est remarquable en ce qu'il comporte un disque profilé monte rotatif entre une arrivée d'air et un carter pourvu d'un orifice de sortie qui est destiné à communiquer avec le conduit d'alimentation en air comburant du brûleur, le contour du disque étant tel qu'il permet, au cours de sa rotation, d'obturer plus ou moins ledit orifice de sortie en fonction des besoins en air du brûleur dans ses différentes phases de fonctionnement, ainsi qu'un moyen d'entraînement en rotation du disque et des moyens de commande dudit moyen d'entraînement et des divers organes du brûleur, qui sont actionnés par des moyens portés par le disque, de telle sorte que lesdits organes sont commandés de manière précise en fonction de la position du disque par rapport audit orifice.

De préférence, les moyens de commande comportent des microrupteurs, en position fixe par rapport à l'orifice de sortie, et les moyens

d'actionnement portés par le disque sont formés par des pistes aménagées sur ce dernier, tandis que le moyen d'entraînement du disque est avantageusement un moteur électrique synchrone de telle sorte que la vitesse angulaire de rotation du disque est constante.

Selon un mode préféré de réalisation de l'invention, le contour du disque est tel qu'il réalise successivement, au cours d'un cycle de rotation, les phases suivantes:

- a) obturation complète de l'orifice de sortie, en position initiale d'arrêt;
- b) ouverture complète de l'orifice;
- c) obturation partielle de l'orifice;
- d) réouverture complète de l'orifice;
- e) réobturation complète de l'orifice;
- f) retour en position initiale.

L'arrivée du combustible au démarrage se situe entre les phases (c) et (d) et c'est pourquoi le contour du disque présente entre les zones qui correspondent aux phases précitées, une forme telle que la courbe de débit d'air qu'elle procure soit optimisée en fonction de la courbe de débit dudit combustible, au démarrage.

L'invention concerne bien sûr tous les brûleurs à combustible fluide ou même pulvérulent mais elle est plus particulièrement destinée aux brûleurs à combustible liquide et plus particulièrement encore aux brûleurs munis d'un vaporisateur dans lequel est véhiculé ledit combustible par de l'air, tel que le brûleur décrit dans le brevet français n° 2 429 967 (le brevet européen correspondant est EP-A- 0 006 774) au nom du même demandeur et qui est pourvu d'un conduit ou canal de vaporisation.

Dans ce cas, un mode de réalisation particulier selon l'invention est remarquable en ce qu'un autre orifice est prévu au voisinage du premier orifice de sortie, pour alimenter ledit vaporisateur, sa position étant telle que le disque ne commence à le découvrir qu'au début de la phase (c) pour l'obturer complètement après la phase (e) de manière à assurer un prébalayage du vaporisateur avant l'allumage et un post-balayage du vaporisateur après l'arrêt dudit brûleur.

De nombreux moyens sont en outre prévus pour commander les organes du brûleur telles que les pistes susmentionnées aménagées sur le disque, sous forme par exemple de pistes en relief ou nervures destinées à solliciter des microrupteurs, la forme et la position des nervures étant étudiées pour obtenir des actionnements à des moments précis.

L'invention sera bien comprise et d'autres caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et qui se réfère aux dessins annexés dans lesquels:

La figure 1 montre une perspective avec arraché d'un appareil selon l'invention.

Les figures 2 à 8 montrent le disque rotatif dans sept positions angulaires différentes.

Le programmeur selon l'invention représentée à la figure 1 comporte un boîtier cylindrique formé de deux carters 1 et 2 fixés l'un

à l'autre.

Le carter 1 est pourvu d'un orifice 3 destiné à être relié à une arrivée d'air propulsé par une turbine et le carter 2 est pourvu de deux orifices 4 et 5. L'orifice 4 est ménagé en regard de l'orifice 3 et il est destiné à être branché sur le conduit d'alimentation en air comburant du brûleur tandis que l'orifice 5 est représenté à titre d'exemple et ne trouve son utilité que pour un brûleur muni d'un vaporisateur, l'invention pouvant naturellement être appliquée à d'autres types de brûleurs.

Dans l'espace compris entre les carters 1 et 2 est monté un disque 6 qui peut être entraîné en rotation au moyen d'un carré d'entraînement 7 (figure 2) et d'un moteur électrique synchrone et réducteur 8 (figure 1). Comme le montre les figures 2 à 8 (sur lesquelles le carter 1 est retiré), le disque 6 présente un contour très particulier pour les raisons qui seront expliquées ci-après.

En outre le disque 6 est muni dans cet exemple de deux pistes sous forme de nervures 9 et 10 en saillie vers le carter 1 et qui sont destinées à solliciter deux microrupteurs respectivement 11 et 12 fixés sur le carter 1.

Les deux nervures 9 et 10 de longueurs inégales sont concentriques et forment des arcs de cercle tandis que dans cet exemple les microrupteurs sont disposés sensiblement sur un même rayon.

La figure 1 montre bien les microrupteurs 11 et 12 dont les bornes de branchement apparaissent sur la face extérieure du carter 1 mais il est clair que ceux-ci, munis par exemple de petites roulettes font saillies vers l'intérieur pour pouvoir être sollicités par les nervures correspondantes 9 et 10. En outre les références 11 et 12 des figures 2 à 8 ne représentent bien sûr que la position des microrupteurs.

La figure 1 montre encore un microrupteur 13 destiné à être actionné par une membrane 14 formant ainsi un pressostat de contrôle de pression d'air. Dans la position initiale de repos lorsque le brûleur est à l'arrêt, le disque est dans la position représentée à la figure 3 dans laquelle il obture les orifices 4 et 5, le microrupteur 11 étant sollicité par la petite nervure 9.

Lorsqu'il y a une commande de démarrage, par exemple par l'aquastat de la chaudière qui est en manque de température, la turbine à air est mise sous tension en même temps que démarre le moteur 8 d'entraînement du disque 6 qui va tourner dans cet exemple dans le sens des aiguilles d'une montre à une vitesse constante d'environ 2 tours à la minute.

La figure 4 montre le disque 6 dans une position intermédiaire dans laquelle il obture toujours l'orifice 5 évitant ainsi tout refroidissement du vaporisateur mais découvre complètement l'orifice 4 grâce à une échancrure appropriée assurant ainsi un pré-balayage de quelques secondes, le disque continuant sa rotation.

Le disque parvient à la position représentée à la figure 5 dans laquelle il vient de découvrir

l'orifice 5 par l'échancrure précitée assurant ainsi un prébalayage du vaporisateur tandis qu'il obture partiellement l'orifice 4 de façon à réduire le débit d'air au brûleur. A ce moment précis le microrupteur 12 est sollicité par le début de la nervure 10. Cette sollicitation commande simultanément par des relais appropriés la mise en route des moyens d'allumage du brûleur tels que moyens d'alimentation en combustible, moyens d'inflammation, dispositif de contrôle de présence de flamme. Pour un brûleur à fuel, les moyens d'alimentation en combustible sont par exemple une pompe à fuel et une électro-vanne, les moyens d'inflammation comportent une électrode mise sous tension par un transformateur d'allumage et le dispositif de contrôle de flamme est un dispositif de contrôle par ionisation.

C'est donc ici, à partir de la figure 5 que se déroule la séquence d'allumage, le disque continuant de tourner jusqu'à prendre la position de la fig. 6. Pendant tout le temps de la rotation du disque qui passe de la figure 5 à la figure 6, le microrupteur 12 est sollicité par la nervure 10 et l'orifice 4 passe d'une obturation partielle (fig. 5) à une ouverture complète (fig. 6).

Comme le montre la figure 5, le secteur du disque, référencé sur cette figure par 15, qui va passer devant l'orifice 4, présente une forme particulière afin d'obtenir une courbe de débit d'air la mieux appropriée pour le démarrage et qui est fonction comme il a déjà été dit de la courbe de débit d'alimentation en combustible. Dans cet exemple le secteur 15 est défini par un arc de cercle dont le centre géométrique se situe dans le quatrième quadrant du carter 2 selon les figures 2 à 8, sensiblement sur la bissectrice de ce quadrant.

En arrivant à la position de la figure 6, le microrupteur 12 est relâché par la nervure 10 et le disque 6 s'arrête dans cette position de fonctionnement où l'orifice 4 est grand ouvert. Il y a lieu de noter en outre que des relais sont prévus de telle sorte que d'une part le dispositif de contrôle de flamme arrête le moyen d'inflammation dès qu'une flamme est détectée, même si le microrupteur 12 est encore sollicité par la nervure 10 et d'autre part l'arrivée du combustible ne peut se poursuivre après le relâchement du microrupteur 12 que si le dispositif de contrôle de flamme détecte bien la présence d'une flamme, assurant ainsi une bonne sécurité.

La sécurité est encore accrue et les fonctions du programmeur augmentées par le pressostat (13, 14) qui permet de vérifier la pression et le bon fonctionnement de la turbine, et éventuellement d'arrêter en cas de défaillance au moins certains des organes du brûleur.

La position fixe du disque de la figure 6 se maintient pendant toute la durée de fonctionnement du brûleur.

Dès que la bonne température est atteinte dans la chaudière, l'aquastat commande l'arrêt des moyens d'alimentation du combustible et la

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

remise en route du moteur d'entraînement 8.

Le disque reprend sa rotation en passant par la position intermédiaire de la figure 7 dans laquelle il obture complètement l'orifice 4 tout en laissant ouverts l'orifice 5 permettant ainsi un post-balayage du vaporisateur.

Le disque passe ensuite dans la position intermédiaire montrée à la figure 8 où il obture l'orifice et enfin le disque vient reprendre sa position initiale de la figure 3 dans laquelle le microrupteur 11 est sollicité par la nervure 9 commandant l'arrêt du disque et la fin du cycle. On peut en outre remarquer que dans cette position qui est maintenue pendant toute la période d'arrêt du brûleur, le disque obture complètement l'orifice 4 et constitue ainsi un coupe tirage évitant tout refroidissement inutile du brûleur et du foyer de la chaudière.

Les fonctions du programmeur apparaissent maintenant clairement et on peut notamment rappeler

- Son rôle de temporisateur dû au fait de sa vitesse constante qui crée ainsi une période précise du cycle de fonctionnement.
- Son rôle de régulateur de débit d'air
- Son rôle de synchronisateur entre la commande des organes et le débit d'air, dû au fait que le disque qui sert de registre d'air sert aussi de dispositif d'actionnement au moyen des pistes dont il est muni.
- Son rôle d'obturateur en coupe tirage. Il est toutefois clair que le mode de réalisation qui vient d'être décrit peut subir de nombreuses modifications sans sortir du cadre de l'invention. Il est notamment possible d'imaginer un nombre quelconque de pistes de commande si l'on désire actionner plus de microrupteurs commandant d'autres fonctions que celles mentionnées. En outre ces pistes peuvent être en creux ou autrement et commander d'autres moyens que des microrupteurs, comme des diodes par exemple pour une commande électronique. De même, le profil donné au disque peut être différent si l'on désire par exemple supprimer la fonction de coupe tirage des figures 8 et 3, avoir un débit d'air maximum au démarrage à la figure 5 etc...

## Revendications

1. Programmeur electro-mecanique de fonctionnement, à registre d'air comburant, pour brûleur de chaudière muni d'un conduit d'alimentation en air comburant, éventuellement d'un conduit de vaporisation, et de divers organes de fonctionnement, caractérisé en ce qu'il comporte un disque profilé (6) monté rotatif entre une arrivée d'air (3) et un carter (2) pourvu d'un orifice de sortie (4) qui est destiné à communiquer avec le conduit d'alimentation en air comburant du brûleur, le contour du disque étant tel qu'il permet, au cours de sa rotation, d'obturer plus ou moins ledit orifice de sortie (4)

en fonction des besoins en air du brûleur dans ses différentes phases de fonctionnement, ainsi qu'un moyen d'entraînement en rotation (8) du disque et des moyens de commande (11, 12) dudit moyen d'entraînement et des divers organes du brûleur, qui sont actionnés par des moyens (9, 10) portés par ledit disque (6), de telle sorte que lesdits organes sont commandés de manière précise en fonction de la position du disque par rapport audit orifice.

2. Programmeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande comportent des microrupteurs (11, 12), en position fixe par rapport à l'orifice de sortie (4), et en ce que lesdits moyens d'actionnement portés par le disque (6) sont formés par des pistes (9, 10) aménagées sur ce dernier.

3. Programmeur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ledit moyen d'entraînement (8) du disque est un moteur électrique synchrone de telle sorte que la vitesse angulaire de rotation du disque est constante.

4. Programmeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le contour du disque est tel qu'il réalise successivement, au cours d'un cycle de rotation, les phases suivantes:

- a) obturation complète de l'orifice de sortie (4), en position initiale d'arrêt;
- b) ouverture complète de l'orifice;
- c) obturation partielle de l'orifice;
- d) réouverture complète de l'orifice ;
- e) réobturation complète de l'orifice ;
- f) retour en position initiale ;

5. Programmeur selon la revendication 4, caractérisé en ce que le contour du disque présente, entre les zones qui correspondent à l'obturation partielle de la phase (c) et l'ouverture complète de phase (d), une forme (15) telle que la courbe de débit d'air qu'elle procure soit optimisée en fonction de la courbe de débit du combustible, au démarrage.

6. Programmeur selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que le moyen d'entraînement du disque et les moyens de commande de celui-ci et des organes du brûleur sont agencés et positionnés de manière telle, que le disque (6) est commandé en rotation à partir de sa position initiale sensiblement en même temps que la mise en fonction d'une turbine d'air, à partir d'une commande extérieure tel qu'un aquastat de chaudière, que la mise en route de moyens d'allumage sont actionnés dans la phase (c), qu'un arrêt du disque est commandé dès la phase (d), celui-ci étant de nouveau remis en rotation sur commande dudit moyen extérieur et que l'arrêt du disque est de nouveau commandé à la fin de la phase (f).

7. Programmeur selon la revendication 6 caractérisé en ce que les moyens de commande sont formés par deux microrupteurs (11, 12) qui sont actionnés chacun par une piste sous forme de nervure (9, 10) aménagée en arc de cercle sur

le disque, l'une des nervures plus courte (9) que l'autre étant destinée à solliciter le microrupteur (11) correspondant, à la fin de la phase (f) pour commander l'arrêt du moyen d'entraînement (8) du disque tandis que l'autre nervure (10) plus longue est destinée à solliciter le microrupteur (12) correspondant, de la phase (c) à la phase (d) pour commander la mise en route des moyens d'allumage du brûleur dès sa sollicitation et l'arrêt du moyen d'entraînement (8) du disque dès la fin de sa sollicitation à la phase (d).

8. Programmeur selon la revendication 7 pour brûleur muni de moyens d'inflammation, d'un dispositif de contrôle de présence de flamme et de moyens d'alimentation en combustible, programmeur caractérisé en ce que le microrupteur (12) correspondant à la nervure (10) la plus longue du disque (6) actionne, lorsqu'il est sollicité par ladite nervure, le moyen d'inflammation, le dispositif de contrôle de présence de flamme et les moyens d'alimentation en combustible tandis qu'indépendamment de la sollicitation dudit microrupteur, la présence de flamme entraîne l'arrêt des moyens d'inflammation et qu'en parvenant à la phase (d) où le microrupteur est relâché, les moyens d'alimentation en combustible ne restent en fonction que si la flamme est détectée par ledit dispositif de contrôle de présence de flamme.

9. Programmeur selon l'une quelconque des revendications 4 à 8 pour brûleur muni d'un vaporisateur dans lequel est véhiculé (5) est prévu au voisinage du premier orifice de sortie (4), pour alimenter ledit vaporisateur, se positionnant étant telle que le disque ne commence à le découvrir qu'au début de la phase (c) pour l'obturer complètement après la phase (e) de manière à assurer un pré-balayage du vaporisateur avant l'allumage et un post-balayage du vaporisateur après l'arrêt dudit brûleur.

10. Programmeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le disque est monté rotatif dans un boîtier (1, 2) muni d'un orifice (3) destiné à être branché sur une arrivée d'air propulsé par une turbine, de l'orifice de sortie (4) ménagé en face de l'orifice d'entrée mais de l'autre côté du disque (8) et éventuellement d'un orifice (5) plus petit ménagé au voisinage de l'orifice de sortie (4) et qui est destiné à communiquer avec un éventuel conduit de vaporisation.

11. Programmeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 caractérisé en ce qu'un pressostat muni d'une membrane (14) et d'un microrupteur (13) est prévu pour contrôler l'arrivée d'air et arrêter en cas de défaillance au moins certains des organes du brûleur.

## Patentansprüche

1. Elektromechanische Programmierereinrichtung mit Brennluftklappe zum Steuern von

Kesselbrennern mit einer Zuführungsleitung für Brennluft und gegebenenfalls einer verdampfungsleitung und mit verschiedenen Steuerorganen, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Profilscheibe (6) aufweist, die zwischen einer Luftzufuhr (3) und einem Gehäuse (2) drehbar angeordnet ist, welches mit einer Austrittsöffnung (4) ausgerüstet ist, die dazu bestimmt ist, mit der Zuführungsleitung für Brennluft des Brenners in Verbindung zu stehen, wobei der Umriß der Profilscheibe so gestaltet ist, daß sie im Verlauf ihrer Drehung es ermöglicht, die besagte Austrittsöffnung (4) mehr oder weniger zu verschließen in Abhängigkeit vom Bedarf an Luft für den Brenner in seinen verschiedenen Betriebsphasen, sowie ein Antriebsmittel (8) zur Drehung der Profilscheibe und Steuermittel (11, 12) für besagtes Antriebsmittel und verschiedene Organe des Brenners, die durch an besagter Profilscheibe (6) angeordnete Mittel (9, 10) betätigt werden, derart, daß besagte Organe in präziser Weise in Abhängigkeit von der Stellung der Profilscheibe in Bezug auf besagte Austrittsöffnung gesteuert werden.

2. Programmierereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß besagte Steuermittel in Bezug auf die Austrittsöffnung (4) fest angeordnete Mikroschalter (11, 12) aufweisen und daß besagte, an der Profilscheibe (6) angeordnete Mittel zur Betätigung durch auf letzterer angeordnete Spuren (9, 10) gebildet werden.

3. Programmierereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß besagtes Antriebsmittel (8) für die Profilscheibe ein elektrischer Synchronmotor ist, derart, daß die Winkelgeschwindigkeit der Drehung der Profilscheibe konstant ist.

4. Programmierereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Umriß der Profilscheibe derart gestaltet ist, daß er im Verlauf eines Umlaufs der Drehung folgende aufeinanderfolgende Phasen realisiert:

a) Vollständiges Verschließen der Austrittsöffnung (4) in der Anfangs-Ruhestellung;  
b) vollständiges Öffnen der Austrittsöffnung;  
c) teilweises Verschließen der

Austrittsöffnung;

d) vollständiges Wiederöffnen der Austrittsöffnung;

e) vollständiges Wiederverschließen der Austrittsöffnung.

f) Rückkehr in die Anfangsstellung.

5. Programmierereinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Umriß der Profilscheibe zwischen den Zonen, die dem teilweisen Verschließen in Phase (c) und dem vollständigen Öffnen in Phase (d) entsprechen, eine solche Form (15) besitzt, daß beim Anlaufen die Kennlinie der durch sie bewirkten Durchflußmenge an Luft in Abhängigkeit von der Kennlinie der Durchflußmenge an Brennstoff optimiert wird.

6. Programmierereinrichtung nach einem der

Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsmittel für die Profilscheibe und die Steuermittel für sie und die Organe des Brenners so angetrieben und angeordnet sind, daß die Profilscheibe (6) aus ihrer Anfangsstellung im wesentlichen zur gleichen Zeit in Drehung versetzt wird, zu der eine Luftturbine aufgrund einer äußeren Steuerung, z. B. von einem Wasserregler des Kessels aus, eingeschaltet wird, daß das Starten von undmitteln in der Phase (c) bewirkt wird, daß beim Erreichen der Phase (d) ein Anhalten der Profilscheibe bewirkt wird, wobei sie auf einen Steuerbefehl besagter äußerer Steuerung wieder von neuem in Drehung versetzt wird und daß am Ende der Phase (f) von neuem ein Anhalten der Profilscheibe bewirkt wird.

7. Programmiereinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuermittel aus zwei Mikroschaltern (11, 12) bestehen, von denen jeder durch eine kreisbogenförmige, auf der Profilscheibe angeordnete Spur in Form einer Rippe (9, 10) betätigt wird, wobei eine Rippe (9), die kürzer ist als die andere, dazu bestimmt ist, den ihr zugeordneten Mikroschalter (11) am Ende der Phase (f) zu betätigen, um das Anhalten des Antriebsmittels (8) für die Profilscheibe zu bewirken, während die andere, längere Rippe (10) dazu bestimmt ist, den ihr zugeordneten Mikroschalter (12) von der Phase (c) bis zur Phase (d) zu betätigen, um das Starten der Zündmittel des Brenners vom Beginn seiner Betätigung und dem Anhalten des Antriebsmittels (8) für die Profilscheibe an bis zum Ende seiner Betätigung in der Phase (d) zu bewirken.

8. Programmiereinrichtung nach Anspruch 7 für einen Brenner, der Zündmittel aufweist, sowie eine Vorrichtung zur Überwachung des Vorhandenseins einer Flamme und Mittel zur Zuführung von Brennstoff, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroschalter (12), welcher der längeren Rippe (10) auf der Profilscheibe (6) zugeordnet ist, wenn er von der besagten Rippe betätigt wird, die Zündmittel, die Vorrichtung zur Überwachung des Vorhandenseins einer Flamme und die Mittel zur Zuführung von Brennstoff in Tätigkeit setzt, während unabhängig von der Betätigung besagten Mikroschalters durch das Vorhandensein einer Flamme ein Anhalten der Mittel zur Entzündung bewirkt wird und daß beim Erreichen der Phase (d), in der der Mikroschalter abfällt, die Mittel zur Zuführung von Brennstoff nur dann in Funktion bleiben, wenn eine Flamme von der besagten Vorrichtung zur Überwachung des Vorhandenseins einer Flamme angezeigt wird.

9. Programmiereinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8 für einen Brenner, der einen Verdampfer aufweist, in welchem der Brennstoff mittels Luft befördert wird, dadurch gekennzeichnet, daß in der Nachbarschaft der ersten Austrittsöffnung (4) zur Speisung besagten Verdampfers eine weitere Öffnung (5) vorgesehen ist, deren Lage so ist, daß ihre

Freigabe durch die Profilscheibe erst am Anfang der Phase (c) beginnt, damit sie nach der Phase (e) vollständig verschlossen wird, derart, daß eine Vorspülung des Verdampfers vor der Zündung und eine Nachspülung des Verdampfers nach dem Abschalten des besagten Brenners sichergestellt ist.

10. Programmiereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilscheibe drehbar in einem Gehäuse (1, 2) angeordnet ist, welches mit einer Öffnung (3) versehen ist, die dazu bestimmt ist, an eine Zuleitung für von einer Turbine gelieferter Luft angeschlossen zu sein und mit einer Öffnung (4), die der Eintrittsöffnung auf der anderen Seite der Profilscheibe (6) gegenüberliegt und gegebenenfalls einer kleineren Öffnung (5), die in der Nachbarschaft der Austrittsöffnung (4) angeordnet ist und dazu bestimmt ist, mit einer eventuellen Verdampfungsleitung verbunden zu sein.

11. Programmiereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit einer Membran (14) versehener Druckregler und ein Mikroschalter (13) vorgesehen sind zur Kontrolle der Luftzufuhr und zum Abschalten mindestens bestimmter Organe des Brenners im Fall einer Störung.

## Claims

1. Electro-mechanical programme apparatus with a combustion air damper for operating boiler burners fitted with a combustion air feed pipe, possibly an atomiser pipe, and various operating parts, characterised in that it comprises a profiled disc (6), mounted so that it rotates between an air inlet (3) and a housing (2) provided with an outlet orifice (4) which is designed to communicate with the combustion air feed pipe of the boiler, the shape of the disc being such that, during the course of its rotation, it allows the said outlet orifice (4) to be more or less closed as a function of the air requirement of the burner in its various operating phases, together with a means (8) of rotating the disc and means (11, 12) of controlling the said means of rotating and the various parts of the burner, which are actuated by means (9, 10) carried by the said disc (6), in such a way that the said parts are controlled in a precise manner as a function of the position of the disc in relation to the said orifice.

2. Programme apparatus according to claim 1, characterised in that the said means of controlling comprise microswitches (11, 12) in a fixed position in relation to the outlet orifice (4), and in that the said actuating means carried by the disc (6) are in the form of tracks (9, 10) on the latter.

3. Programme apparatus according to one of claims 1 and 2, characterised in that the said means (8) of rotating the disc is a synchronous

electric motor such that the angular speed of rotation of the disc is constant.

4. Programme apparatus according to any one of claims 1 to 3, characterised in that the shape of the disc is such that it carries out successively, during the course of its rotation, the following phases:

- a) complete closing of the outlet orifice (4) in the initial stop position;
- b) complete opening of the orifice;
- c) partial closing of the orifice;
- d) complete re-opening of the orifice;
- e) complete re-closing of the orifice;
- f) return to initial position.

5. Programme apparatus according to claim 4, characterised in that the shape of the disc, between the zones corresponding to the partial closing of phase c) and complete re-opening of phase d), takes a form (15) such that the air flow curve it obtains is optimised as a function of the combustion air flow curve at the start.

6. Programme apparatus according to one of claims 4 or 5, characterised in that the means of rotating the disc and the means of controlling the latter and the parts of the burner are fitted and positioned in such a way that the rotation of the disc (6) is controlled from its initial starting position at perceptibly the same time as an air fan is put into operation, by an external controller such as a boiler thermostat, that the starting of the means of ignition is actuated in phase c), that the stopping of the disc is controlled from phase d), the latter being put into rotation again on the command of the said external means and that the stopping of the disc is again controlled at the end of phase f).

7. Programme apparatus according to claim 6, characterised in that the means of control are formed by two microswitches (11, 12) each one of which is actuated by a track in the form of a rib (9, 10) in a circular arc on the disc, the shorter of the ribs (9) being designed to operate the corresponding microswitch (11) at the end of phase f) to stop the means (8) of rotating the disc, whilst the other longer rib (10) is designed to operate the corresponding microswitch (12) from phase c) to phase d) to control the starting of the means of igniting the burner and the stopping of the means (8) of rotating the disc at the end of phase d).

8. Programme apparatus according to claim 7 for a burner fitted with means of ignition, equipment to control the presence of a flame and means of feeding fuel, characterised in that the microswitch (12) corresponding to longer rib (10) of the disc (6) activates the means of ignition, when operated by the said rib, the equipment to control the presence of a flame and the means of feeding fuel whilst independently of the action of the said microswitch, the presence of a flame leads to the stopping of the means of ignition and on reaching phase d) where the microswitch is released, the means of feeding fuel only remains operational if the flame is detected by the said control of the presence of a flame.

9. Programme apparatus according to any one of claims 4 to 8 for a burner fitted with an atomiser in which the fuel is conveyed by air, characterised in that another orifice (5) is provided in the vicinity of the first outlet orifice (4) to feed the said atomiser, its position being such that the disc does not start to uncover it until the beginning of phase c) and closes it completely after phase e) in such a way as to ensure a pre-purging of the atomiser before ignition and a post-purging of the atomiser after the stopping of the said burner.

10. Programme apparatus according to any one of claims 1 to 9, characterised in that the disc is mounted so that it rotates in an enclosure (1, 2) fitted with an orifice (3) designed to be connected to an inlet of air propelled by a fan, with the outlet orifice (4) positioned opposite the inlet orifice, but on the other side of the disc (6), and possibly a smaller orifice (5) positioned in the vicinity of the outlet orifice (4) and which is designed to communicate with a possible atomisation pipe.

11. Programme apparatus according to any one of claims 1 to 10, characterised in that a pressure switch fitted with a membrane (14) and a microswitch (13) are provided to control the air inlet and to stop at least certain parts of the burner in case of malfunction.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

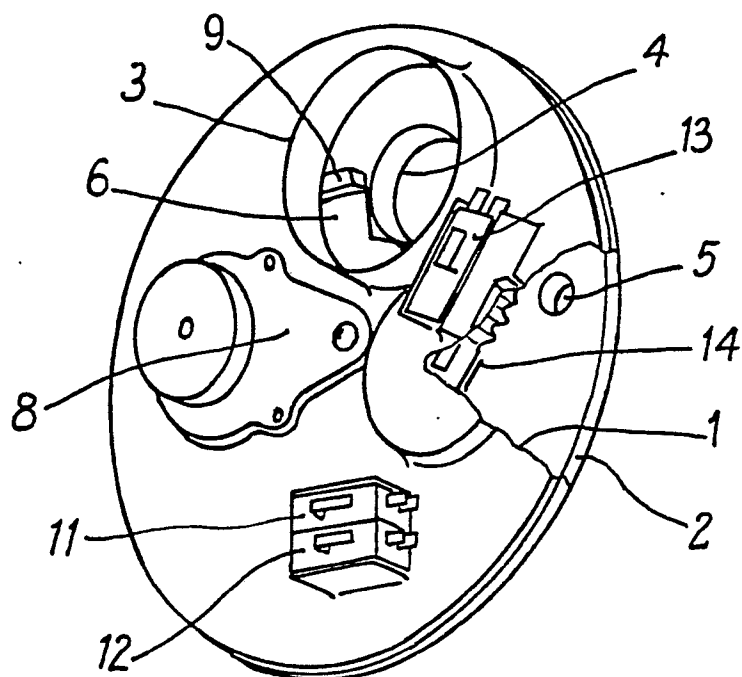
50

55

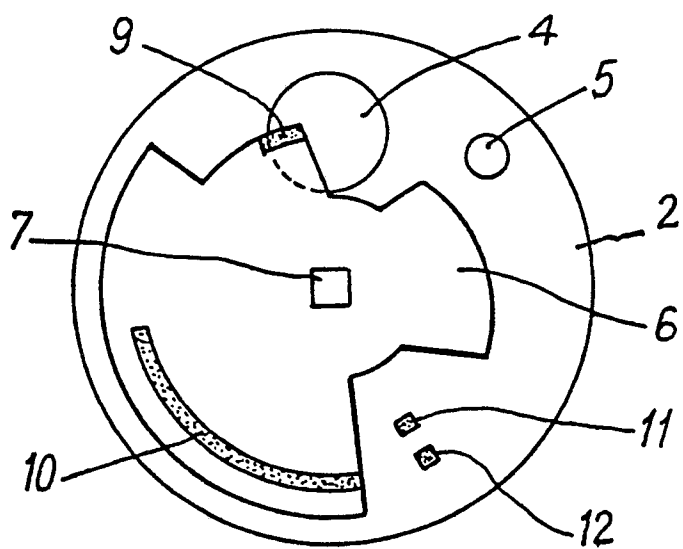
60

65

*Fig:1*

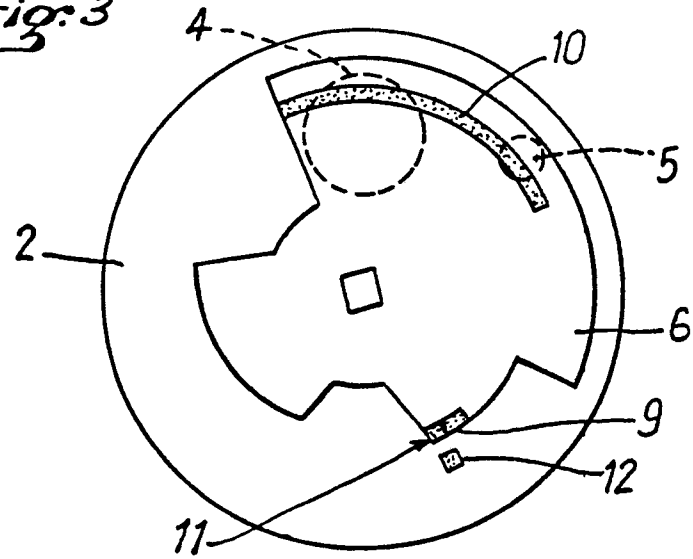


*Fig:2*

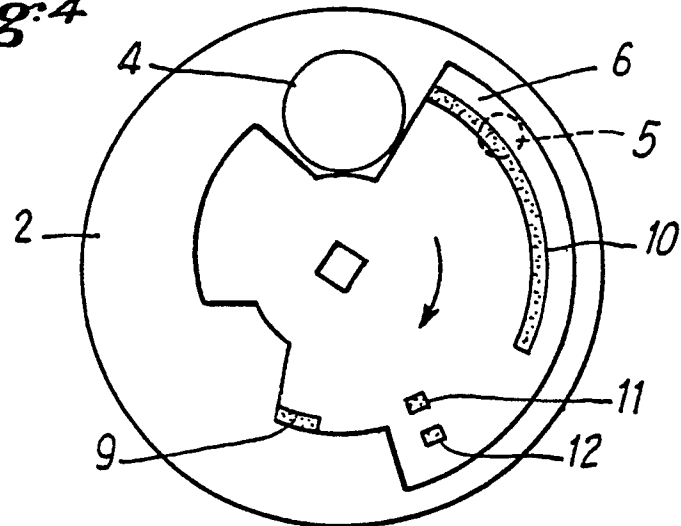




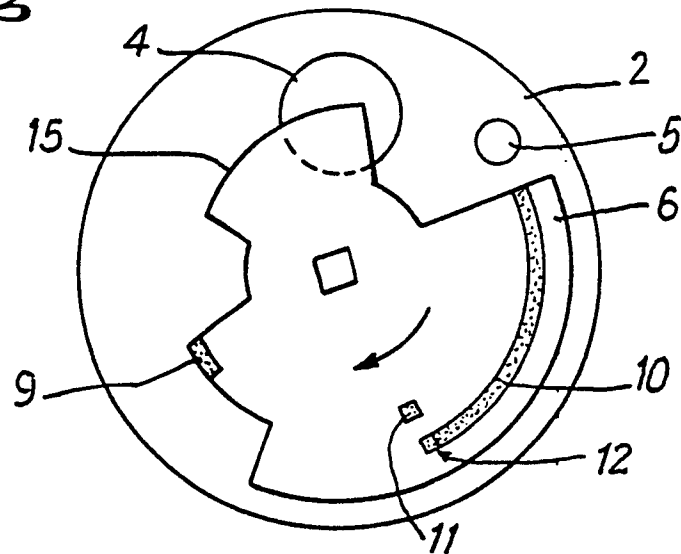
*Fig. 3*



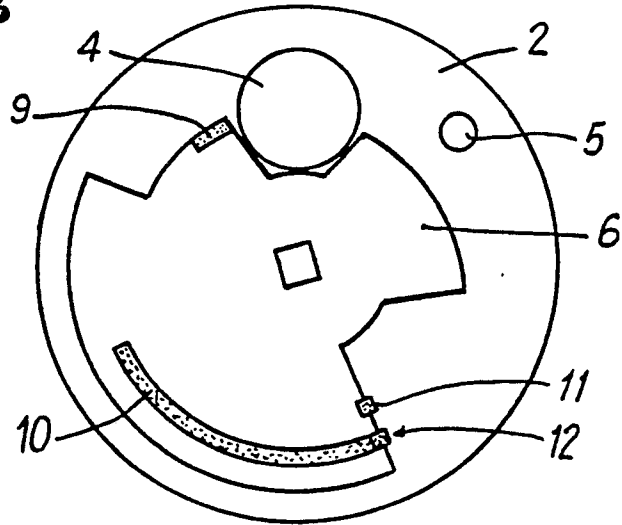
*Fig. 4*



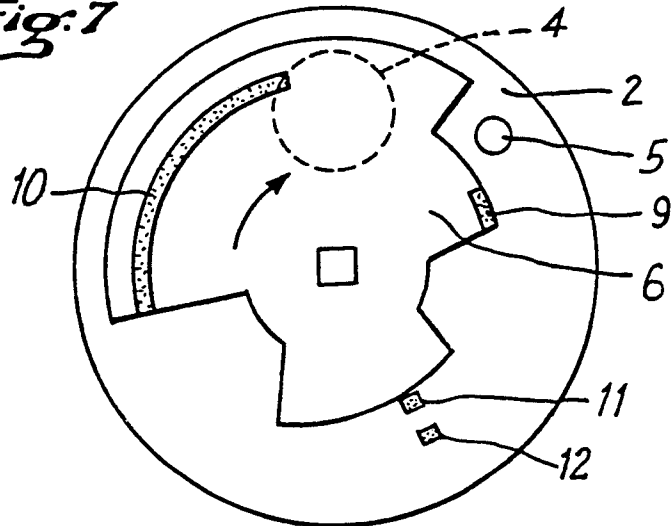
*Fig. 5*



**Fig:6**



**Fig:7**



**Fig:8**

