

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: **82400852.8**

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

⑱ Date de dépôt: **07.05.82**

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

⑦① Demandeur: **Le Mer, Joseph, Cité Bellevue, F-29223 St
Thegonnec (FR)**

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**

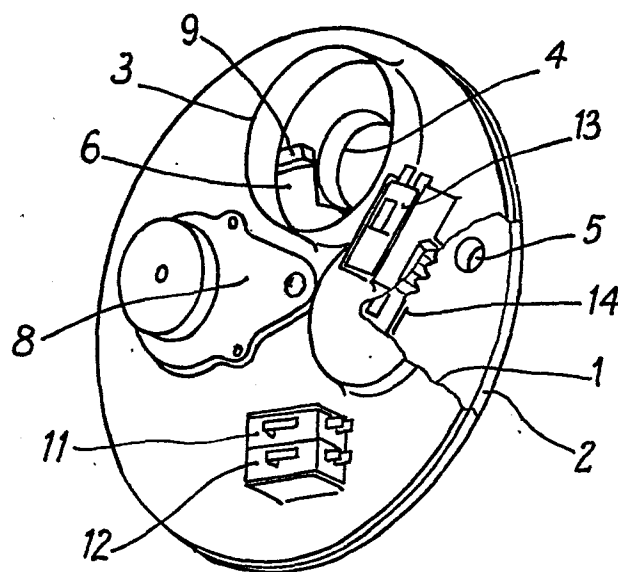
⑦④ Mandataire: **Chambon, Gérard et al, Cabinet
Chambon 6 et 8 avenue Salvador Allende,
F-93804 Epinay S/Seine Cédex (FR)**

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

⑤⑦ L'invention concerne un programmeur de fonctionnement, à registre d'air, pour brûleur de chaudière.

Le programmeur selon l'invention est remarquable en ce qu'il comporte, un disque profilé (6) monté rotatif devant l'orifice (4) du conduit d'alimentation du brûleur en air comburant pour obturer plus ou moins ledit orifice en fonction des besoins 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 le disque lui-même, de telle sorte que lesdits organes sont commandés de manière précise en fonction de la position du disque par rapport audit orifice.

L'invention est plus particulièrement destinée à équiper les chaudières munies d'un brûleur à vaporisation.



PROGRAMMATEUR DE FONCTIONNEMENT, A REGISTRE
D'AIR COMBURANT, POUR BRULEUR DE CHAUDIERE.

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

5 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
10 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
15 organes sans permettre une synchronisation des débits du carburant et du comburant.

Or 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
20 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
25 au contraire assurer un démarrage en manque ou excès d'air.

L'un des buts de l'invention est de fournir un programmeur, 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.
30

Pour atteindre ce but le programmeur selon l'invention est remarquable en ce qu'il comporte, un disque profilé monté rotatif devant l'orifice du conduit

d'alimentation du brûleur en air comburant pour obturer plus ou moins ledit orifice en fonction des besoins du brûleur dans ses différentes phases de fonctionnement, ainsi qu'un moyen d'entraînement en rotation du disque
5 et des moyens de commande dudit moyen d'entraînement et des divers organes du brûleur, qui sont actionnés par le disque lui-même, de telle sorte que lesdits organes sont commandés de manière précise en fonction de la position du disque par rapport audit orifice.

10 De préférence les moyens de commande comportent des microrupteurs, en position fixe par rapport à l'orifice d'alimentation, qui sont actionnés par des pistes aménagées sur le disque tandis que le moyen d'entraînement du disque est avantageusement un moteur électrique synchro-
15 ne 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 d'alimentation en air du brûleur, en position initiale d'arrêt ;
- b) Ouverture complète de l'orifice ;
- c) Obturation partielle de l'orifice ;
- 25 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
30 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 brû-
35 leurs 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° 2429967 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 orifice 5 est prévu au voisinage de l'orifice d'alimentation en air comburant, pour alimenter ledit vaporisateur, sa position étant telle que le disque ne l'ouvre qu'entre les phases (b) et (c) pour l'obturer complètement après la phase (e) de manière à assurer un prébalayage du vaporisateur avant 10 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 sus-mentionnées aménagées sur le disque, sous forme par exemple 15 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 20 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 25 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 propulsée par une 30 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 re- 35 présenté 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).
5 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
10 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 dis-
15 posés 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
20 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
25 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
30 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
35 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
5 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 pré-
10 balayage 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
15 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
20 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
25 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
30 (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
35 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,
5 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
10 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
15 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
20 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
25 d'alimentation du combustible et la 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 ouvert
30 vers 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 5 et enfin le disque vient reprendre sa position initiale
35 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 de fonctionnement, à registre d'air comburant, pour brûleur de chaudière, caracté-
risé en ce qu'il comporte, un disque profilé (6) monté
rotatif devant l'orifice (4) du conduit d'alimentation
5 du brûleur en air comburant pour obturer plus ou moins
le dit orifice en fonction des besoins 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
10 et des divers organes du brûleur, qui sont actionnés
par le disque lui-même, de telle sorte que lesdits orga-
nes sont commandés de manière précise en fonction de la
position du disque par rapport audit orifice,

2) Programmeur selon la revendication 1
15 caractérisé en ce que les moyens de commande comporte
des microrupteurs (11, 12), en position fixe par rap-
port à l'orifice (4) d'alimentation, qui sont actionnés
par des pistes (9, 10) aménagées sur le disque (6).

3) Programmeur selon l'une des revendi-
20 cations 1 et 2 caractérisé en ce que le moyen d'en-
traînement (8) du disque est un moteur électrique syn-
chrone de telle sorte que la vitesse angulaire de ro-
tation du disque est constante.

4) Programmeur selon l'une quelconque
25 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 (4)
d'alimentation en air du brûleur, en position initiale
30 d'arrêt ; (figure 3)

b) ouverture complète de l'orifice ;
(figure 4)

c) obturation partielle de l'orifice ;
(figure 5)

d) réouverture complète de l'orifice ;

(figure 6)

e) réobturation complète de l'orifice ;

(figure 7)

5 f) retour en position initiale ; (figure 3).

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).

5 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
10 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
15 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.

20 9) Programmeur selon l'une quelconque des revendications 4 à 8 pour brûleur muni d'un vaporisateur dans lequel est véhiculé ledit combustible par de l'air caractérisé en ce qu'un orifice (5) est prévu au voisinage de l'orifice d'alimentation (4) en
25 air comburant, pour alimenter ledit vaporisateur, sa position étant telle que le disque ne l'ouvre qu'entre les phases (b) et (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
30 vaporisateur après l'arrêt dudit brûleur.

35 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) d'entrée d'air propulsé par une turbine, d'un orifice de sortie (4) ménagé en face de l'orifice d'entrée mais de l'autre côté du disque (6) et destiné à communiquer avec le conduit d'alimentation du brûleur et éventuellement d'un orifice (5) plus petit

ménagé au voisinage de l'orifice de sortie destiné à communiquer avec un éventuel conduit de vaporisation.

11) Programmateur 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.

Fig:1

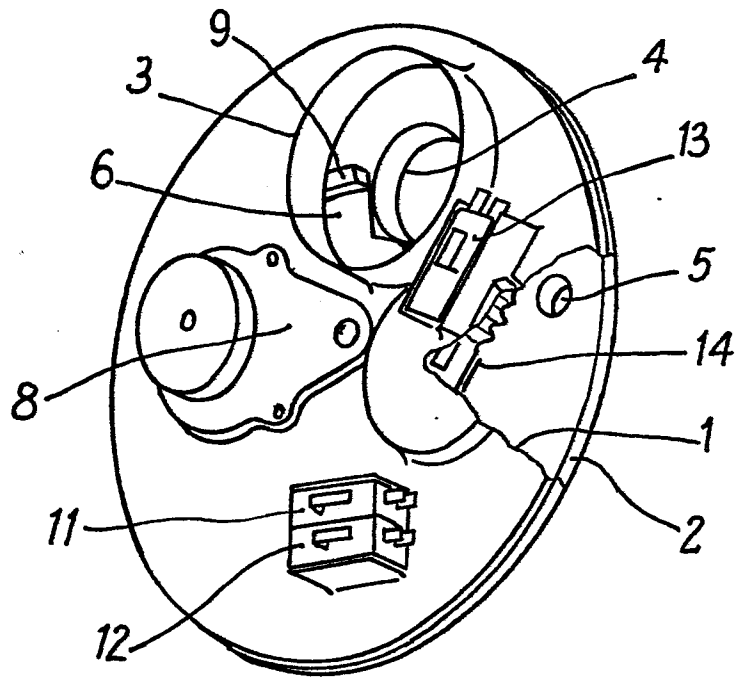


Fig:2

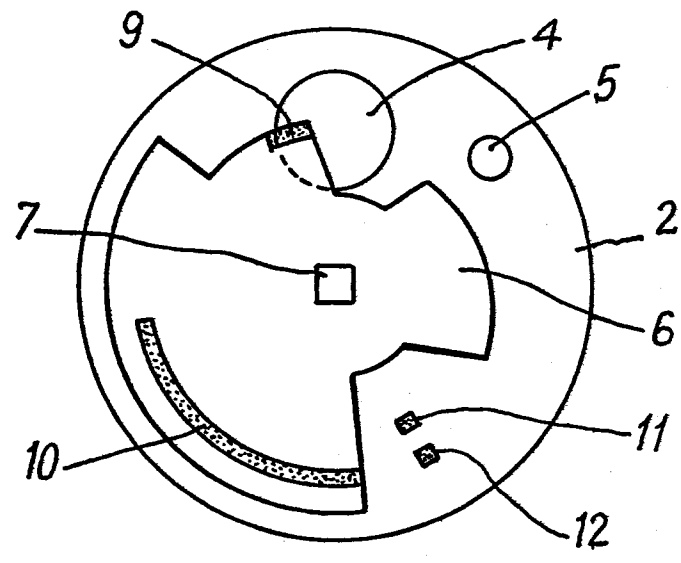


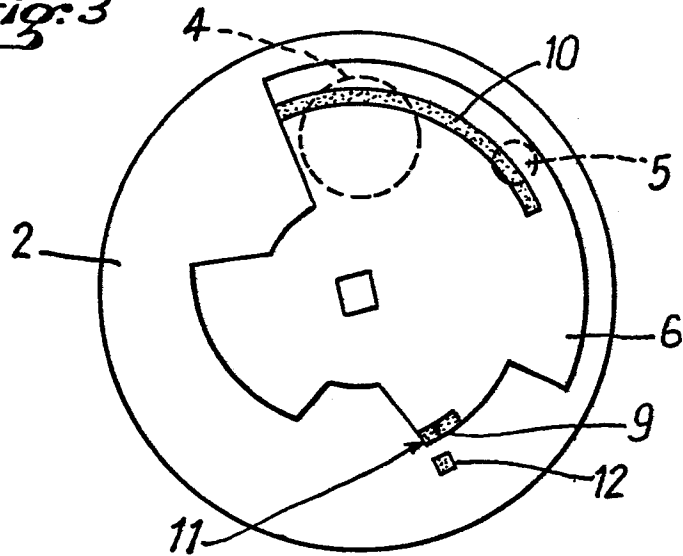
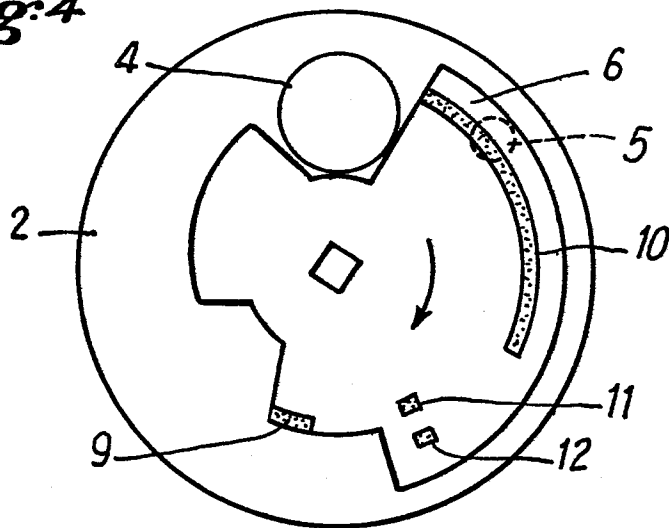
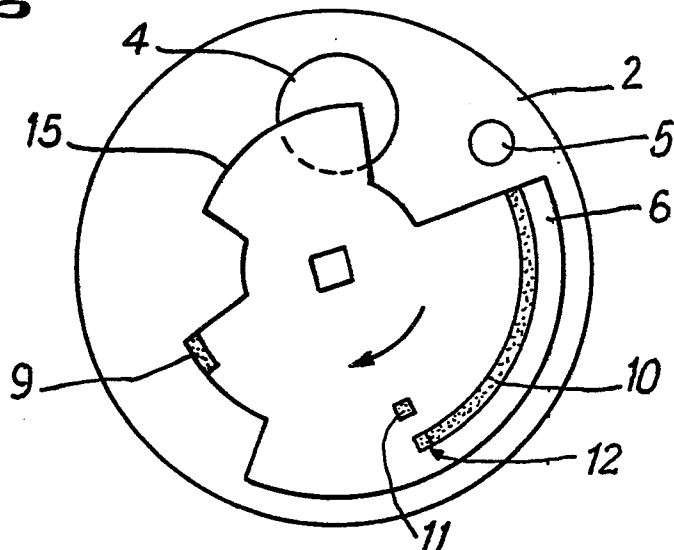
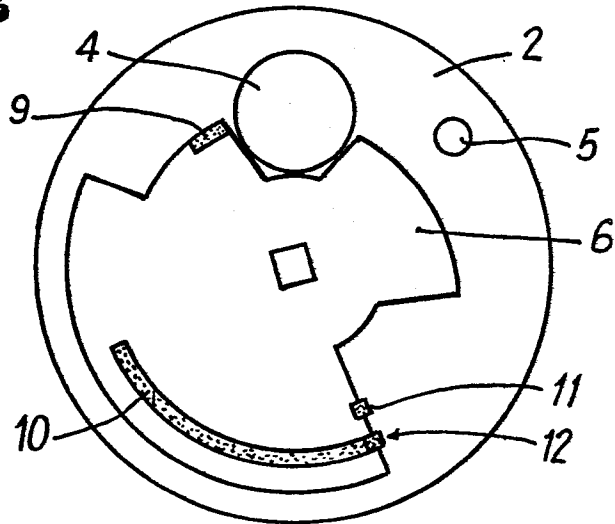
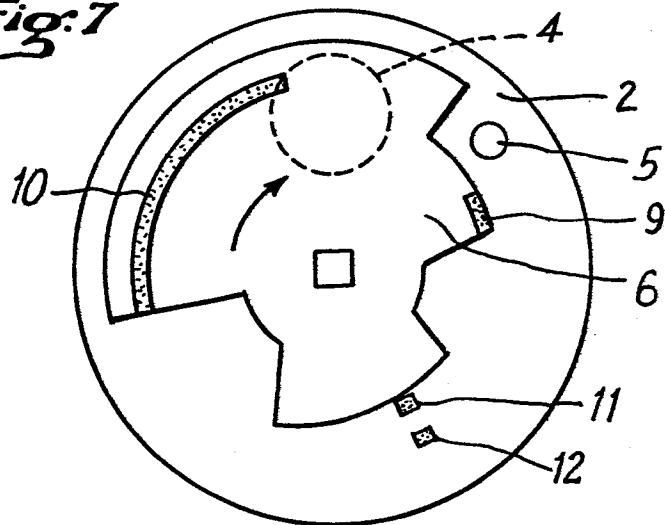
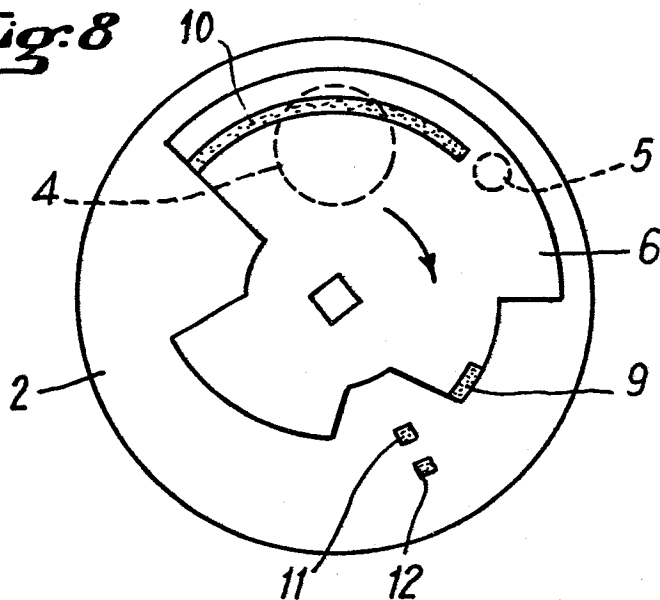
Fig:3*Fig:4**Fig:5*

Fig:6**Fig:7****Fig:8**



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. 3)
A	--- DE-A-2 932 106 (F.FRIESS) *Figure, page 8, figure, page 12; page 4, alinéas 3,4*	1,3,6, 10	F 23 N 3/08 F 23 L 3/00 F 23 D 11/00
A	--- US-A-4 089 638 (H.A.TRUCCO et al.) *Figures 1,3,5*	1	
A	--- FR-A-1 342 829 (J.J.LAMBRETTE) *Figure 1; page 2, colonne de droite, alinéas 2,3*	1-3,6, 8	
A	--- US-A-4 295 603 (M.T.CLOUSER) *Figures 1,2; colonne 3, lignes 7-49*	1-3,6, 8	
A	--- DE-A-2 403 083 (H.ENNKING et al.) *Figures 1,3,4*	1	
A	--- US-A-1 798 431 (A.C.McWILLIAMS)		
A	--- FR-A- 793 286 (LA DIFFUSION)		
A	--- FR-A-1 425 113 (H.R.S.EELBODE) -----		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 07-01-1983	Examineur THIBO F.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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		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	