



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1006365A5

NUMERO DE DEPOT : 09201015

Classif. Internat. : F24H F28F

Date de délivrance le : 02 Aout 1994

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 23 Novembre 1992 à 15H00 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : SAINT-ROCH COUVIN S.A. / N.V.
rue de la Gare 36, B-5660 COUVIN(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : LEMAIRE Guy, BUREAU VANDER HAEGHEN, Rue Colonel Bourg 108A,-
B 1040 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : CHAUDIERE ATMOSPHERIQUE A GAZ POUR CHAUFFAGE CENTRAL.

INVENTEUR(S) : Müller Mathieu, Binsterweg 59, B-4700 Eupen (BE); Geubel François-Xavier, avenue de Floréal 168, B-1180 Bruxelles (BE); Furlan Moreno, rue de la Colline 206, B-4100 Seraing (BE); Bastin Remy, rue Célestin Denis 30, B-5660 Pesche (BE); Roulin Philippe, rue Général Demonge 75, B-5660 Petigny (BE); Calvi Henri, rue de la Rièze 21, B-5660 Culdessarts (BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 02 Aout 1994
PAR DELEGATION SPECIALE :

A. GROOTJANS
Secrétaire d'Administration



CHAUDIERE ATMOSPHERIQUE A GAZ POUR CHAUFFAGE CENTRAL

La présente invention est relative à une chaudière atmosphérique à gaz pour chauffage central, comprenant :

- 5 - un corps de chaudière sectionnel, constitué d'une série de plateaux en fonte juxtaposés, disposés verticalement, reliés entre eux au moyen de nipples bicôniques et assemblés au moyen de tirants, chaque plateau intermédiaire étant pourvu à sa base d'une
- 10 cavité formant avec les cavités des panneaux voisins une chambre de combustion à tirage naturel,
- des têtes en fonte de section oblongue tronquée au sommet ménagés sur les parois des plateaux en contact avec les gaz brûlés et disposés en
- 15 quinconce par rapport à un axe vertical,
- un brûleur à gaz à turbulence inséré dans ladite chambre et raccordé par une électrovanne à une alimentation en gaz,

20 Elle trouve sa principale application dans les chaudières de chauffage central à haut rendement calorifique pour usage individuel.

 Elle concerne en particulier une chaudière à très

25 basse température d'une puissance de 16 à 75 KW destinée au chauffage central de locaux et en particulier à celui d'une habitation unifamiliale. Une telle chaudière possède un rendement calorifique élevé grâce au fait que les pertes à l'ambiance et par balayage du

30 foyer à l'arrêt de la chaudière sont réduites, de par

réduction de la température moyenne de la chaudière. Celle-ci est obtenue en particulier par une limitation de la température de sortie du fluide caloporteur et par une commande en direct, du brûleur et du circulateur de la chaudière. Lorsque la demande de chaleur est satisfaite, le fonctionnement du circulateur est temporisé en vue d'évacuer l'excédent de calories encore présent au niveau de la chaudière.

On connaît par le document US-A-1.855.777, une chaudière à gaz pour application individuelle comprenant une chambre de combustion et un échangeur constitués d'une série de plateaux en fonte juxtaposés, disposés verticalement et assemblés entre eux au moyen de tirants. Des paires de plateaux consécutifs délimitent alternativement des zones de circulation d'une part, de l'eau à réchauffer, et d'autre part, des gaz brûlés. Les parois des plateaux en contact avec les gaz de combustion sont garnies de tétons polyédriques disposés uniformément en quinconce sur toute la surface d'échange, en vis à vis des tétons d'une plaque juxtaposées de manière à se toucher. Les sections de passage entre les tétons ne permettent pas un tirage naturel suffisant.

De même, on connaît par le document GB-A-291417 un réchauffeur d'eau pour générateur de vapeur. On y retrouve un corps de chaudière sectionnel constitué d'une série de plateaux en fonte formant une chambre de combustion avec les panneaux d'extrémité et un plancher en tôle d'acier présentant des perforations destinées à l'air comburant.

Les parois des plateaux en contact avec les gaz brûlés sont garnies d'ailettes verticales en fonte

disposées en quinconce par rapport à un axe vertical. La hauteur des ailettes est supérieure à la moitié de l'écart entre deux plateaux voisins, de manière à réaliser par leur interpénétration et leur disposition en quinconce des chenaux sinueux qui assurent une turbulence tridimensionnelle dans le courant ascendant de gaz brûlés. Les sections de passage sont suffisantes pour assurer un tirage naturel. Les panneaux extérieurs de l'échangeur forment les faces latérales du bloc fonte de la chaudière. Les panneaux intermédiaires présentent chacun à leur base une cavité de forme carrée ou rectangulaire délimitée par un cadre tubulaire faisant corps avec le panneau. Chaque cavité se superpose à celle des panneaux voisins pour former une chambre de combustion de forme sensiblement cubique.

Dans le fond de la chambre de combustion est logé un brûleur à turbulence raccordé à une source de gaz par l'intermédiaire d'une électrovanne. Une électrode d'allumage assure l'allumage automatique direct du brûleur après chaque interruption du brûleur, de manière à réenclencher la combustion du débit de gaz admis par l'électrovanne pour alimenter le brûleur à gaz à chaque demande de calories. Une électrode de surveillance contrôle la présence d'une flamme lorsque la régulation, comprenant un aquastat de réglage de la température de la chaudière, commande l'ouverture de l'électrovanne.

Ces chaudières ont un haut rendement au sens de l'Arrêté Royal du 11 mars 1988 et de l'Arrêté Ministériel du 14 mars 1988, mais ne répondent pas au Label RAL-UZ 39.

La présente invention vise à réaliser une chaudière à gaz conforme aux prescriptions en vigueur en Belgique et de nombreux pays, notamment en Allemagne. Elle vise également à améliorer le rendement thermique et diminuer la teneur en CO et NO_x des gaz brûlés.

Sa solution technique résulte d'une combinaison appropriée basée sur une longue expérience de divers éléments consécutifs présents simultanément dans la chaudière.

Cette combinaison se retrouve dans une chaudière atmosphérique à gaz du type décrit dans le premier paragraphe du présent mémoire. Cette chaudière se caractérise essentiellement en ce que les plateaux en contact avec les gaz brûlés sont garnies de têtes en fonte de section oblongue tronquée au sommet, disposés en quinconce par rapport à un axe vertical, la longueur des têtes entre deux plateaux voisins est croissante de bas en haut, de manière à constituer des obstacles qui assurent la turbulence d'un courant ascendant de gaz brûlés dans trois directions orthogonales et l'évaporation des gouttelettes d'eau condensée, qui tombent sur le sommet tronqué des têtes.

En outre, la mise en place dans la chaudière, dans le conduit d'entrée du fluide caloporteur à réchauffer, d'un répartiteur de débit entre les divers plateaux du corps de la chaudière, permet d'irriguer les divers plateaux susdits de manière uniforme et améliore en cela, le rendement global de la chaudière.

Suivant une particularité additionnelle de l'invention, le fond de la chambre de combustion est recouvert d'une tôle d'acier présentant des perforations.

L'air secondaire traverse les perforations susdites et optimalise le débit d'air total nécessaire à la combustion du gaz, l'air primaire majoritaire entrant dans les rampes cylindriques des brûleurs par la face ouverte perpendiculaire à l'axe du bras.

5

Dans une forme de réalisation particulière, les perforations forment une rangée disposée sous chaque rampe cylindrique du brûleur.

10

Selon une caractéristique complémentaire de l'invention, la chaudière est pourvue d'une électrode d'allumage et d'une électrode de surveillance de la

présence d'une flamme au kanthal, de préférence identiques.

5 L'électrode d'allumage réenclenche la flamme par une décharge haute tension tandis que l'électrode de surveillance, au contact de la flamme, transmet une différence de potentiel due à l'ionisation. Les deux électrodes sont identiques et sont constituées par exemple, d'électrodes au kanthal.

10

Ces particularités de l'invention ainsi que d'autres détails et particularités de l'invention apparaîtront dans la description suivante faisant référence aux dessins ci-annexés qui se rapportent à une forme de réalisation spécifique de l'invention, 15 donnée seulement à titre d'exemple non limitatif.

Dans ces dessins :

20

- la figure 1 est une vue explosée en perspective d'une chaudière à gaz suivant l'invention;

- la figure 2 est une vue en plan de la paroi d'un plateau en fonte en contact avec les gaz brûlés;

25

- la figure 3 est une vue en plan de la paroi d'un plateau en contact avec le fluide à réchauffer;

30

- la figure 4 est une coupe au travers d'un élément sectionnel du corps de la chaudière formé d'un assemblage de plateaux susdits;

- la figure 5 est une vue en plan de l'élément montré dans la figure 4;

- la figure 6 est une vue en perspective à plus grande échelle, d'un téton garnissant un plateau montré dans la figure 2;
- 5 - la figure 7 est une vue en élévation latérale de la chaudière dépourvue de son manteau;
- la figure 8 est une vue en perspective d'un répartiteur de débit entre les divers plateaux du corps de la chaudière, et
- 10 - la figure 9 est une vue en perspective de la boîte à fumée pourvue d'un regard et d'une couche d'isolation.

15 Dans ces figures, les mêmes signes de référence désignent des éléments identiques ou analogues.

Comme illustré dans la figure 1, la chaudière atmosphérique à gaz selon l'invention, comprend un corps de chaudière 1 sectionnel, constitué d'une série de plateaux 2 trapézoïdaux accouplés deux à deux pour former les éléments 3 d'un échangeur dans lesquels circule le fluide caloporteur et autour desquels circulent les gaz brûlés. Les éléments 3 susdits sont reliés entre eux au moyen de nipples 4 bicôniques placées dans des douilles de passage inter éléments 3 de l'eau à réchauffer et d'un cordon d'étanchéité TAPAFILL ^(R) placé dans le joint situé sur le périmètre de chacun des plateaux intermédiaires assemblés de manière connue au moyen de tirants 5. Chacun des éléments 3 du corps de la chaudière 1 est pourvu d'une cavité 6 formant avec les cavités des éléments 3 voisins, une chambre de combustion 7 à tirage naturel. Le ciel 8 de la chambre de combustion est voûté pour empêcher le dépôt de boues et de tartre aux endroits

20

25

30

35

où les éléments de chauffe sont les plus sollicités (Fig. 2). L'élimination des boues permet d'éviter toute surchauffe. L'écart entre les plateaux 2 doit être judicieusement choisi pour limiter les pertes de charge dans le passage des gaz brûlés et favoriser la récupération des calories.

Les parois desdits plateaux 2, en contact avec les gaz brûlés, sont garnis de tétons 9 en fonte de section oblongue tronquée au sommet 10 (Fig 4). Ces tétons 9 sont disposés en quinconce par rapport à un axe vertical. La longueur des tétons 9 est sensiblement égale à la moitié de l'écart entre deux éléments 3 voisins de manière à constituer des chenaux sinueux balayés par le courant ascendant des gaz brûlés. Les tétons 9 constituent des obstacles qui augmentent la surface d'échange de l'échangeur et créent une turbulence tridimensionnelle dans les gaz brûlés (Fig 6).

Le sommet 10 des tétons tronqués forme une surface horizontale qui reçoit les gouttelettes d'eau condensée dans la partie supérieure du corps de chaudière 1, aux endroits où les points de rosée des gaz brûlés est atteint. Les gouttelettes s'écrasent sur chacune desdites surfaces et s'éliminent par évaporation.

Les parois des plateaux 2 en contact avec le fluide caloporteur sont garnies de chicanes 28 qui forment des chenaux 29 de circulation du fluide caloporteur (Fig. 3). Le conduit d'entrée du fluide caloporteur à réchauffer est pourvu d'un répartiteur de débit 29 qui distribue le débit de fluide caloporteur par une série d'orifices 33 uniformément entre les divers plateaux 2 du corps de la chaudière en vue d'irriguer les divers

plateaux 2 de manière uniforme (Fig. 8). Ce répartiteur améliore le rendement global de la chaudière.

5 Un brûleur tubulaire à turbulence 11 du type
WORGAS [®] décrit dans le document PCT/IT 87/0079 est
inséré dans la chambre de combustion 7, comme illustré
dans la figure 7. Le brûleur comporte plusieurs
10 rampes cylindriques 12 en acier inoxydable disposées
chacune juste en dessous des zones de balayage du
corps de chaudière 1 pour les gaz brûlés. Le brûleur à
turbulence 11 inséré dans ladite chambre et raccordé à
une source de gaz 13 par l'intermédiaire d'une
électrovanne 14 commandée par un système de régulation
15 comprenant une électrode d'allumage 16, une électrode
de surveillance 23 de présence de la flamme, un
aquastat 17 de réglage de la température de la
chaudière et un aquastat de sécurité.

20 Dans le but d'optimiser le débit d'air total, le
fond de la chambre de combustion 7 est recouvert d'une
tôle 19 d'acier présentant des perforations 30 et un
rebord recourbé vers le haut. Les perforations 30 sont
réparties en rangées 20 disposées sous chaque rampe 12
du brûleur 11. L'air secondaire traverse les perfora-
25 tions 30 susdites et assure une combustion optimale.

30 Les gaz brûlés s'échappent à la partie supérieure
du corps de chaudière 1 et se rendent en flux
parallèles dans une boîte à fumée 24 pourvue d'une
chicane 25 et d'un regard 26 qui donne accès à la
série de plateaux 2 et permet leur nettoyage. Ce
regard 26 est recouvert intérieurement d'une couche
d'isolation 27 afin de réduire les pertes thermiques,
et accessoirement absorber le bruit de combustion et
35 réduire la propagation de bruit vers un conduit de

fumées 31 (Fig. 9). Cette isolation 27 réduit les pertes thermiques et atténue les vibrations acoustiques dans le conduit des fumées 31.

5 A l'arrière du corps de la chaudière 1, des ouvertures destinées au passage de l'extrémité arrière non active de chaque rampe 12 du brûleur atmosphérique 11, sont obturées par un boîtier 33 en tôle d'acier revêtu intérieurement d'une isolation 34. Cette isolation 34
10 réduit les pertes thermiques de la chaudière et elle sert également à bloquer mécaniquement le brûleur 11.

 Une disposition inclinée du bord supérieur 22 des éléments 3 du corps de la chaudière 1 élimine tout
15 risque de surchauffe parce qu'elle permet l'élimination naturelle de toute occlusion de gaz. Le corps de la chaudière est habillé d'un manteau 32 constitué de panneaux de tôle d'acier démontables.

20 Une électrode d'allumage 16 disposée au-dessus d'un des rampes cylindriques 12 du brûleur tubulaire 11 assure l'allumage automatique direct du brûleur 11, chaque fois que la régulation ordonne à l'électrovanne 14 le réenclenchement de l'alimentation en gaz en
25 raison d'une demande de calories après interruption.

 Suivant une particularité de l'invention, l'électrode d'allumage 16 qui réenclenche la flamme par une décharge haute tension et l'électrode d'ionisation 23
30 destinée à surveiller la flamme sont identiques. Il s'agit, par exemple, d'électrodes au kanthal commercialisées par SAPCO [®] à Courbevoie-France.

 Des essais conduits selon les normes DIN Norm 4702
35 Partie 3, et en particulier les chap. 4.5.11.1 et

4.5.11.3 ont permis de noter que pour une température de sortie et d'entrée du fluide caloporteur de 75/60°C (+ 3K) et de réglage du thermostat de 75°C et une alimentation en gaz calibré G20 selon la norme DIN 3362, les émissions en monoxydes d'azote et de carbone sont inférieures à :

$$\text{No}_x = 100 \text{ mg/kwh (57 ppm)}$$

$$\text{CO} = 60 \text{ mg/kwh (56 ppm)}$$

10

Ces performances ont pu être obtenues par la combinaison des caractéristiques décrites dans les revendications suivantes. Elles ont permis d'obtenir le label "Ange Bleu" défini dans la norme RAL-UZ 39.

15

En particulier la forme et les dimensions des têtes sont importantes. La face tronquée des têtes a une forme trapézoïdale dictée par les nécessités du démoulage des panneaux en fonte. La surface est dimensionnée pour pouvoir recevoir une gouttelette d'eau. La largeur et la hauteur des têtes sont dimensionnées expérimentalement en déterminant un angle de déflexion qui évite le décollement du flux ascendant des gaz brûlés.

20
25

La hauteur et la longueur des têtes varie suivant leur position sur les panneaux. En partant du haut vers le bas, la hauteur des têtes varie de 29mm à 22mm et la longueur de 17 à 15, tandis que la largeur est maintenue constante de 14mm à la base à 10,5mm au sommet 10 tronqué.

30

REVENDEICATIONS

1. Chaudière atmosphérique à gaz pour chauffage central, comprenant :

- un corps de chaudière (1) sectionnel, constitué d'une série de plateaux (2) en fonte juxtaposés, disposés verticalement, reliés entre eux au moyen de nipples bicôniques (4) et assemblés au moyen de tirants (5), chaque plateau (2) intermédiaire pourvu à sa base d'une cavité (6) formant avec les cavités des panneaux (2) voisins une chambre de combustion (7) à tirage naturel,
- des tétons (9) en fonte de section oblongue tronquée au sommet (10) ménagés sur les parois des plateaux (2) en contact avec les gaz brûlés et disposés en quinconce par rapport à un axe vertical,
- un brûleur à gaz à turbulence (11) inséré dans ladite chambre et raccordé par une électrovanne à une alimentation en gaz (13),
- une électrode d'allumage (16),
- une électrode de surveillance (23), de présence d'une flamme,
- un système de régulation comportant un aquastat de réglage de la température (15) et un aquastat (17) de sécurité,

caractérisée en ce que la longueur des tétons (9) sensiblement égale à la moitié de l'écart entre deux plateaux voisins (3) est croissante de bas en haut de manière à constituer des obstacles qui assurent la turbulence d'un courant ascendant de gaz brûlés dans

trois directions orthogonales et l'évaporation des gouttelettes d'eau condensée, et en ce que le fond de la chambre de combustion (7) est recouvert d'une tôle d'acier (19) présentant des perforations (30).

2. Chaudière selon la revendication 1, caractérisée en ce que les perforations (30) forment une rangée (20) disposée sous chaque rampe cylindrique (12) du brûleur (11).

3. Chaudière selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'air secondaire traverse les perforations (30) susdites et assure une combustion optimale.

4. Chaudière selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est coiffée d'une boîte à fumée (24) pourvue d'une chicane (25) et d'une fenêtre (26) et le fond de la chambre de combustion (7) est recouvert d'une tôle d'acier (19) présentant des perforations (30).

FIG. 1

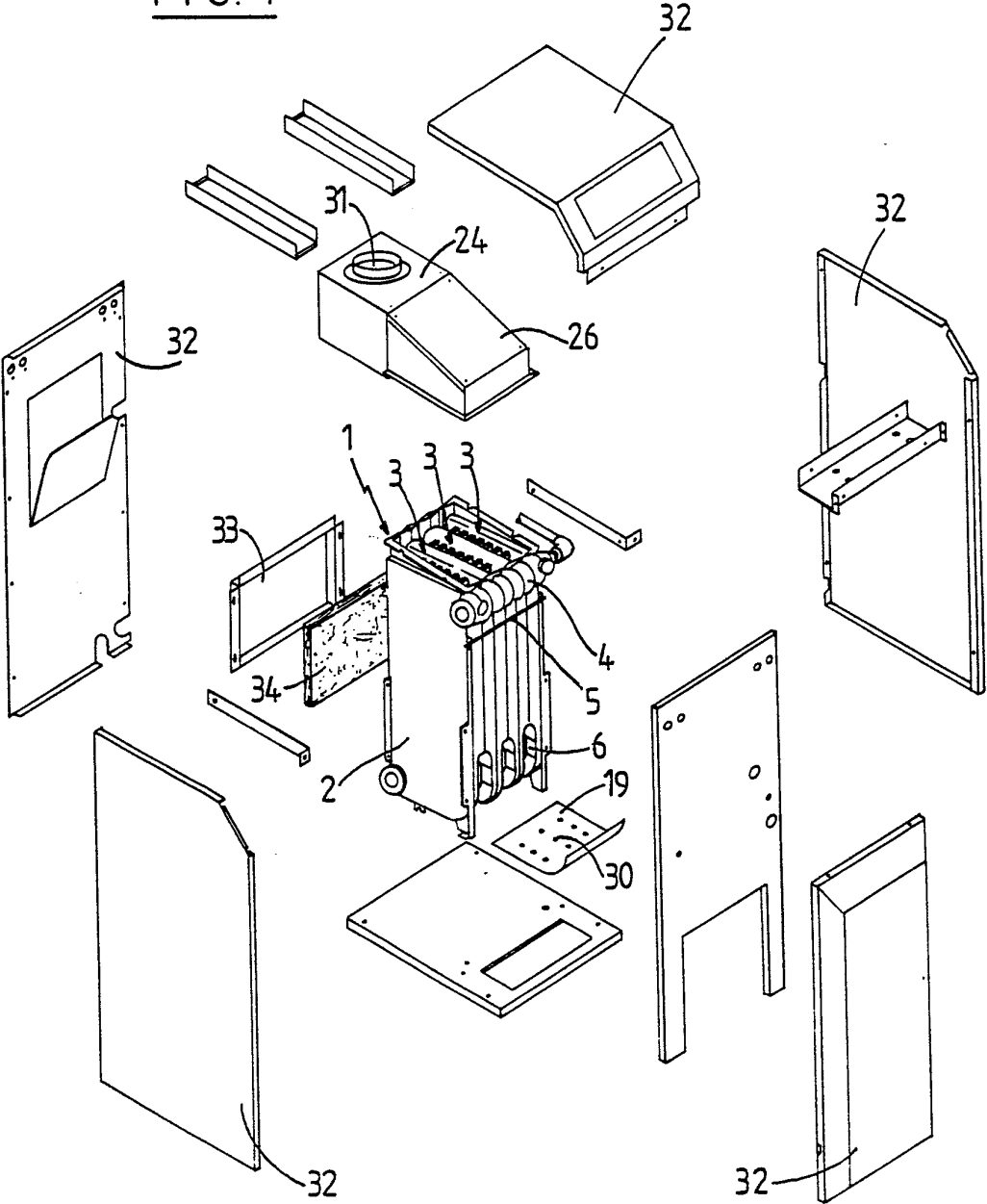


FIG. 2

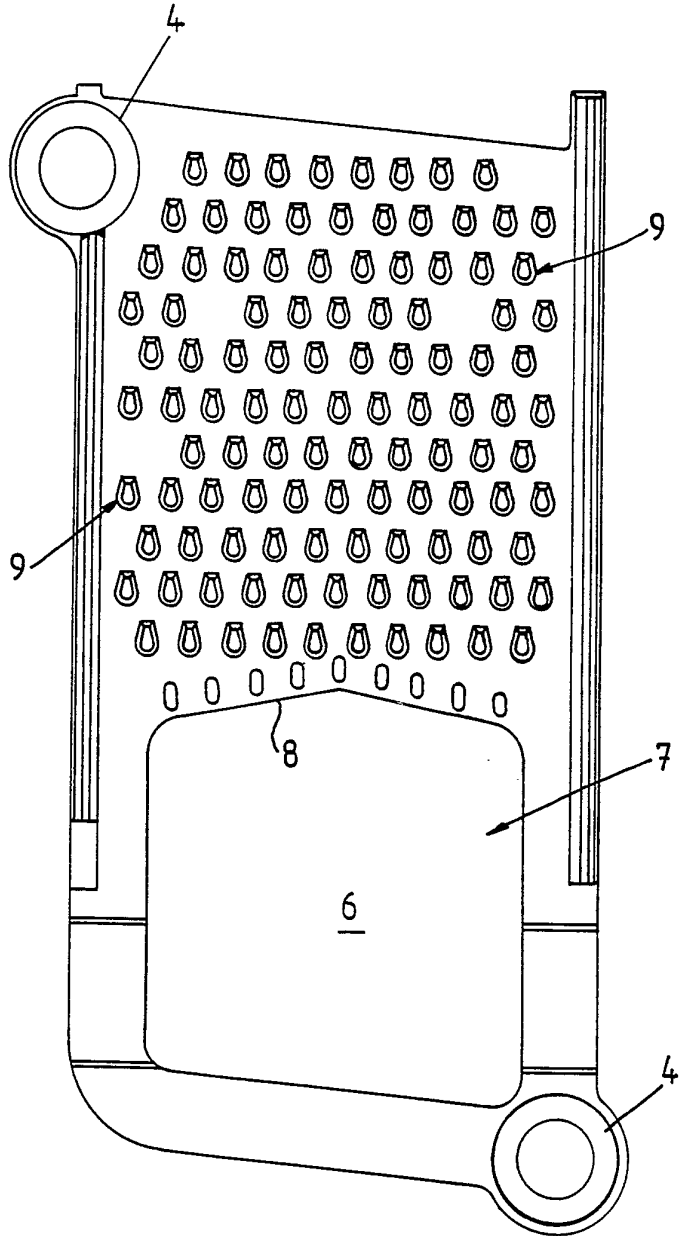


FIG. 5

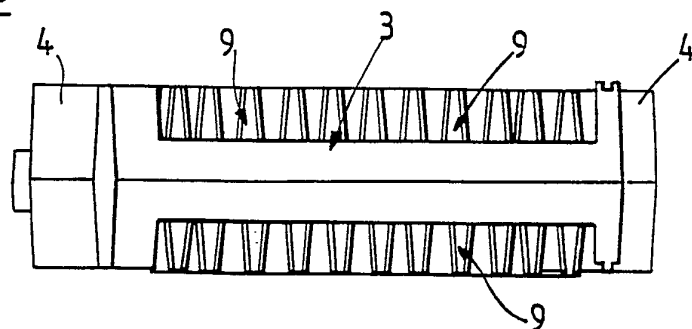


FIG. 3

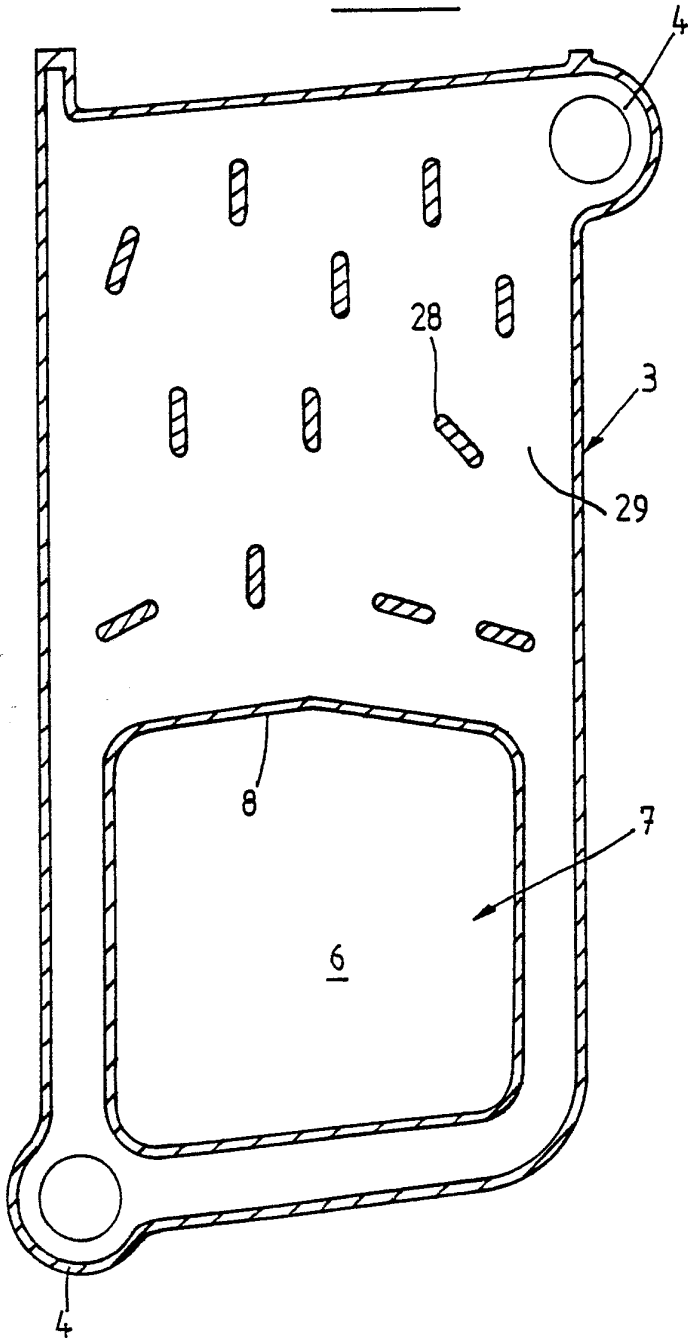
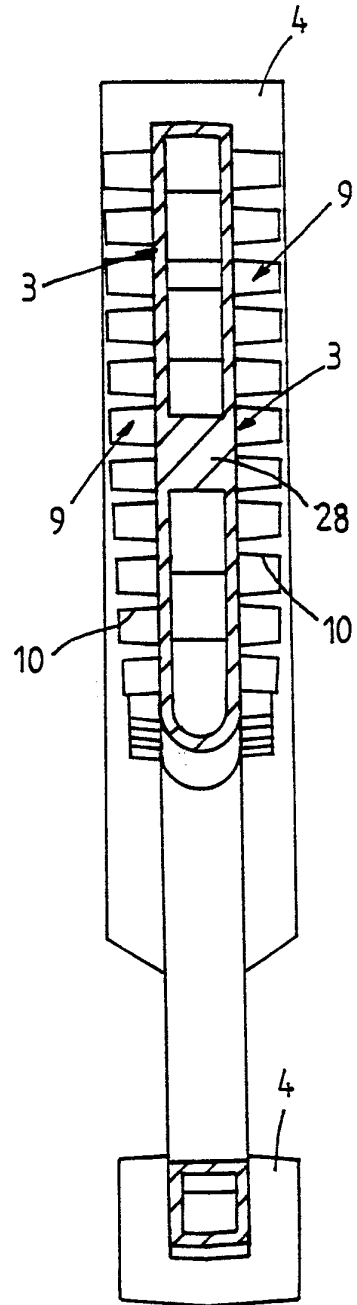


FIG. 4



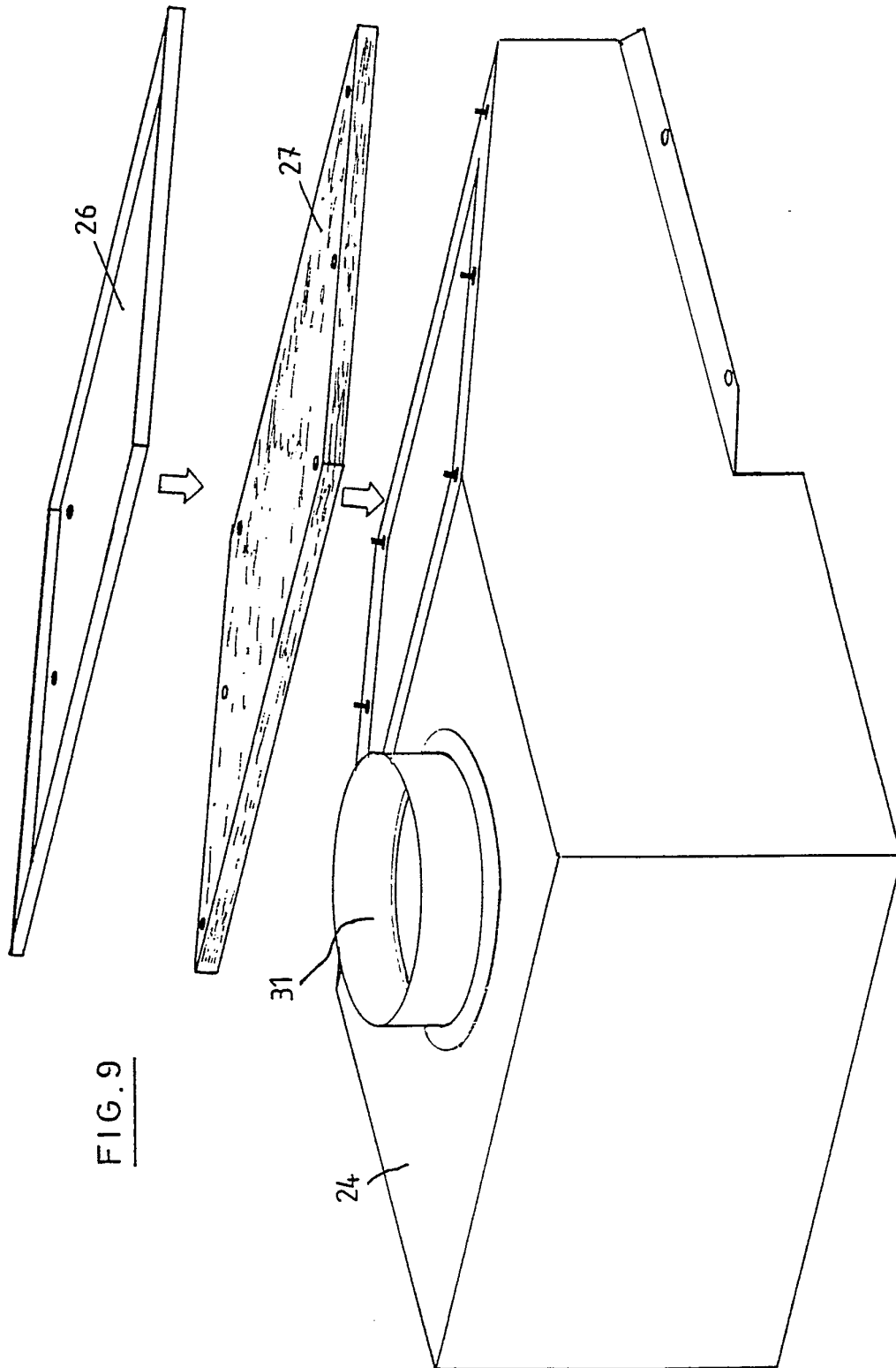


FIG. 9



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 9201015
BO 3940

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.5)
X	US-A-1 855 777 (STARK)	1	F24H1/38
Y	* le document en entier *	2	F24H9/00
	---		F28F3/02
Y	GB-A-291 417 (BASTIAN-MORLEY CO.) * page 2, colonne 1, ligne 38 - page 2, colonne 1, ligne 58; figures *	2	

A	DE-A-2 141 785 (RHEINSTAHL AG) * le document en entier *	1,2	

A	FR-A-957 533 (SOCIETE FRANCAISE D'INCANDESCENCE PAR LE GAZ) * figure 1 *	1	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F24H F28F
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		08 JUIN 1993	VAN GESTEL H.M.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

1

EPO FORM 1501 03.82 (P0448)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 9201015
BO 3940

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08/06/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-1855777		Aucun	
GB-A-291417		Aucun	
DE-A-2141785	22-02-73	Aucun	
FR-A-957533		Aucun	