

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 487 434 B1**

12

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- 49 Date de publication de fascicule du brevet: **01.02.95** 51 Int. Cl.<sup>8</sup>: **F24H 1/28**, F24H 9/14,  
F24H 9/00
- 21 Numéro de dépôt: **91420410.2**
- 22 Date de dépôt: **19.11.91**

54 **Corps de chauffe pour chaudière, du type à gaz, son procédé de fabrication et chaudière incorporant un tel corps de chauffe.**

30 Priorité: **19.11.90 FR 9014695**

43 Date de publication de la demande:  
**27.05.92 Bulletin 92/22**

45 Mention de la délivrance du brevet:  
**01.02.95 Bulletin 95/05**

84 Etats contractants désignés:  
**DE IT**

56 Documents cités:  
**CH-A- 382 203**  
**FR-A- 1 578 895**  
**FR-A- 2 557 677**

73 Titulaire: **GRUPE PERGE INVESTISSEMENT S.A.**  
**C. D. 7,**  
**B. P. 7**  
**F-26800 Portes les Valence (FR)**

72 Inventeur: **Perge, Maurice**  
**11, rue Marguerite**  
**F-26000 Valence (FR)**

74 Mandataire: **Ropital-Bonvarlet, Claude**  
**Cabinet BEAU DE LOMENIE**  
**51, avenue Jean-Jaurès**  
**B.P. 7073**  
**F-69301 Lyon Cédex 07 (FR)**

**EP 0 487 434 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

La présente invention concerne les chaudières fonctionnant à partir de l'énergie du gaz et destinées à assurer la montée en température d'un fluide caloporteur pouvant être utilisé à des fins diverses et, plus précisément, dans une installation de chauffage de locaux et, éventuellement, de chauffage de l'eau chaude sanitaire.

L'invention vise, plus précisément, un nouvelle structure de corps de chauffe destinée à équiper des chaudières à gaz du type mural.

Pour assumer la fonction de chauffage d'un fluide caloporteur, l'art antérieur a déjà proposé un grand nombre de solutions techniques pour réaliser des chaudières murales fonctionnant à partir de l'énergie gaz.

Ainsi, par exemple, le brevet **FR 1 578 895** a proposé une chaudière murale de chauffage d'un fluide caloporteur, dont le corps de chauffe comporte un foyer et un échangeur de chaleur entre un circuit de circulation des gaz et fumées et un circuit de circulation du fluide caloporteur. L'échangeur de chaleur comporte une série de tubes échangeurs s'ouvrant à l'intérieur du foyer et à l'extérieur d'une chambre de mélange faisant partie du circuit de circulation du fluide caloporteur.

Il est connu, également, une chaudière à mazout, par exemple CH-A-382 203, dont le corps de chauffe comporte un foyer et un échangeur de chaleur entre un circuit de circulation des gaz et fumées et un circuit de circulation de fluide caloporteur. L'échangeur de chaleur comporte deux tubes échangeurs s'ouvrant à l'intérieur du foyer et à l'extérieur d'une chambre de mélange faisant partie du circuit de circulation du fluide caloporteur.

Les solutions techniques connues présentent des inconvénients tenant au mauvais rendement de combustion et à un échange thermique insatisfaisant, entre le foyer de combustion et le fluide caloporteur. Egalement, il a été constaté que les chaudières connues laissent apparaître, en certains points au moins de leur structure, des oxydations conduisant à la détérioration de certains éléments constitutifs du corps de chauffe. De telles oxydations naissent, en général, d'une hétérogénéité ou mauvaise répartition des températures internes entre deux faces d'un matériau constituant l'interface entre deux circuits de circulation différents, savoir, celui du fluide caloporteur et celui des gaz ou fumées résultant de la combustion.

Par ailleurs, il apparaît que la structure de tels corps de chauffe interdit une industrialisation de leur procédé de fabrication.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients ci-dessus en proposant une nouvelle structure de corps de chauffe susceptible d'équiper une chaudière de chauffage utilisant le gaz comme

combustible.

L'objet de l'invention est de proposer un corps de chauffe permettant l'obtention d'un bon rendement de transformation de l'énergie utilisée et l'absence de corrosion des divers éléments le constituant et responsables de l'échange thermique entre le circuit de gaz ou fumées et le circuit de circulation du fluide caloporteur.

Un autre objet de l'invention est d'offrir une nouvelle structure de corps de chauffe permettant une industrialisation de son procédé de fabrication.

Pour atteindre les buts ci-dessus, le corps de chauffe selon l'invention comporte :

- un foyer,
- et un échangeur de chaleur entre un circuit de circulation des gaz et fumées et un circuit de circulation du fluide caloporteur, constitué au moins en partie, par une chambre de mélange, l'échangeur de chaleur comportant une série de tubes échangeurs s'ouvrant à l'intérieur du foyer et à l'extérieur de la chambre,

caractérisé en ce que l'échangeur est constitué sous la forme d'un corps porteur comportant une virole fixée par l'une de ses extrémités au foyer et, par l'autre de ses extrémités, à la chambre de mélange, la virole contenant les tubes échangeurs fixés, par leur pied, sur le foyer et, par leur sommet, sur la chambre en la traversant.

Un autre but de l'invention est de proposer un procédé de fabrication pour réaliser un corps de chauffe susceptible d'équiper une chaudière du type à gaz.

Selon l'invention, le procédé de fabrication comprend les étapes suivantes :

- adapter une virole, par l'une de ses extrémités, sur un foyer pourvu d'orifices,
- positionner, à l'intérieur de chaque orifice ménagé dans le foyer, un pied d'un tube échangeur communiquant avec le foyer et traversant le volume interne de la virole pour déboucher hors de cette dernière,
- monter une demi-coquille inférieure sur l'autre extrémité de la virole,
- adapter une demi-coquille supérieure sur la demi-coquille inférieure pour délimiter une chambre communiquant avec le volume interne de la virole et positionner, à l'intérieur de chaque passage ménagé dans la demi-coquille supérieure, le sommet d'un tube échangeur traversant la chambre pour communiquer avec l'extérieur de la chambre,
- et assembler les tubes à la demi-coquille supérieure et au foyer pour assurer un pré-montage du corps de chauffe.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessus en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples

non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La **fig. 1** est une coupe-élévation montrant une forme de réalisation d'un corps de chauffe conforme à l'invention.

La **fig. 2** est une vue latérale prise sensiblement selon la ligne II-II de la **fig. 1**.

La **fig. 3** est une vue en coupe transversale prise sensiblement selon la ligne III-III de la **fig. 2**.

La **fig. 4** est une vue en coupe éclatée montrant la fabrication d'un corps de chauffe conforme à l'invention.

Les **fig. 4A, 4B, 4C** sont des détails caractéristiques illustrant le principe de construction du corps de chauffe conforme à la **fig. 4**.

La **fig. 5** est une vue, analogue à la **fig. 1**, montrant un corps de chauffe équipé d'un serpent pour la production d'eau chaude sanitaire.

La **fig. 6** est une vue en élévation frontale d'une chaudière en partie équipée de ses éléments constitutifs.

La **fig. 7** est une vue en élévation latérale prise sensiblement selon les lignes VII-VII de la **fig. 6**.

La **fig. 8** est une vue de dessus prise sensiblement selon les lignes VIII-VIII de la **fig. 6**.

La **fig. 9** est une vue en coupe d'un détail caractéristique illustré à la **fig. 6**.

Les **fig. 1 à 3** illustrent un exemple de réalisation d'un corps de chauffe destiné à équiper une chaudière de chauffage utilisant le gaz comme combustible. Le corps de chauffe selon l'invention comporte un échangeur de chaleur **1** constitué sous la forme d'un corps porteur comprenant une série de tubes échangeurs **2**, formant un barillet et montés à l'intérieur d'une virole **3** présentant, par exemple, une section droite transversale circulaire.

De préférence, les tubes **2** périphériques sont montés à proximité de la virole pour laisser subsister, avec la paroi de cette dernière, un intervalle de faible largeur dont la fonction apparaîtra plus précisément dans la suite de la description (**fig. 2**). Les tubes échangeurs **2** s'étendent sensiblement parallèlement entre eux en étant espacés les uns des autres et sont fixés, par leur pied **2<sub>1</sub>**, sur un foyer de combustion **4** et, par leur sommet **2<sub>2</sub>**, sur une chambre de mélange **5** en la traversant. La virole **3** est fixée, par son extrémité basse **3<sub>1</sub>**, sur le foyer **4**, tandis que son extrémité haute **3<sub>2</sub>** porte la chambre **5**.

Les tubes échangeurs **2**, par exemple au nombre de vingtdeux, s'ouvrent donc à l'intérieur du foyer **4** et à l'extérieur de la chambre **5**, tout en traversant la virole **3** et la chambre **5** de part en part. Les tubes **2** constituent donc un circuit de circulation des gaz et fumées, représentés par les flèches **f**, provenant du foyer **4** et s'élevant à travers les tubes pour être évacués à l'extérieur de la chambre **5** vers une boîte collectrice non repré-

sentée. Les parois des tubes **2** constituent des capacités d'échange avec un circuit de circulation d'un fluide caloporteur destiné à être contenu dans le volume interne **V** de la virole **3** et du volume interne **V<sub>1</sub>** de la chambre **5**.

Tel que cela ressort plus précisément de la **fig. 2**, la chambre **5** est, avantageusement, déportée par rapport à l'axe de symétrie **S** de la virole **3** permettant de ménager ou de délimiter, en dessous de la chambre **5** et en relation de la virole **3**, un compartiment ou un logement **6**, représenté en trait interrompu et adapté pour recevoir divers organes fonctionnels constitutifs de la chaudière de chauffage.

De préférence, le foyer de combustion **4** est constitué d'un support ou d'une enveloppe **8** délimitant, intérieurement, un volume pour recevoir un brûleur non représenté, du type à gaz. L'enveloppe **8** s'étend, en relation de distance d'une coiffe **9** de forme sensiblement complémentaire à l'enveloppe, pour définir entre elles une capacité lamellaire **V<sub>2</sub>** communiquant avec le volume interne **V** de la virole **3**. L'enveloppe **8** est donc destinée à recevoir les pieds **2<sub>1</sub>** des tubes, tandis que la virole **3** est fixée sur la coiffe **9**.

La capacité lamellaire **V<sub>2</sub>**, le volume interne **V** de la virole **3** et le volume interne **V<sub>1</sub>** de la chambre **5**, qui communiquent entre eux, représentent ainsi un circuit de circulation d'un fluide caloporteur pouvant être prélevé et ramené par l'intermédiaire de tubulures de raccordement.

Dans la variante de réalisation illustrée à la **fig. 1**, la chambre **5** comporte, intérieurement, un prolongement tubulaire **11** de la virole **3** entourant les tubes **2** et laissant subsister, avec la paroi supérieure **5<sub>1</sub>** de la chambre recevant les sommets **2<sub>2</sub>** des tubes, un passage annulaire **12** dont la fonction apparaîtra dans la description qui suit. Le prolongement tubulaire **11** est pourvu d'une série d'ouvertures **13** ménagées dans sa partie terminale basse opposée de celle haute délimitant le passage annulaire (**12**).

La structure de ce corps de chauffe permet, au moyen d'un brûleur monté à l'intérieur de l'enveloppe **8**, d'assurer la combustion dans le foyer **4** et de faire circuler les gaz dans le sens des flèches **f** à l'intérieur des tubes échangeurs **2**. Les gaz et fumées de combustion sont astreints à s'élever à l'intérieur des tubes en traversant, successivement, la virole **3** et la chambre **5**, avant d'être recueillis dans une boîte collectrice.

L'enveloppe **8** subit une forte montée en température qui est transmise à la lame de fluide occupant la capacité lamellaire **V<sub>2</sub>**. Cette capacité de fluide monte très vite en température et s'élève verticalement, selon les flèches **f<sub>1</sub>**, le long de la paroi de la virole **3** et du prolongement tubulaire **11**. Cette fraction de fluide, qui présente une tem-

pérature élevée, pénètre, par le passage annulaire **12**, à l'intérieur de la chambre **5**. Les ouvertures **13** du prolongement **11** assurent, avec une perte de charge, le passage d'une fraction de fluide, du volume **V<sub>1</sub>** de la chambre **5** vers le volume **V** de la virole **2**. Un tel transfert de fluide, représenté par les flèches **f<sub>2</sub>**, provoque une montée rapide en température du fluide du volume **V** de l'échangeur.

Les tubes **2** sont ainsi chauffés par le fluide sur leur face extérieure au circuit de circulation de gaz et fumées, à une température voisine de celle des faces internes soumises aux gaz et fumées. Cette disposition permet de supprimer les risques de condensation par hétérogénéité des températures sur les deux faces des parois qui forment interface entre le circuit de fluide et le circuit de circulation des gaz et fumées. La nouvelle structure du corps de chauffe décrit ci-dessus, qui est réalisé en un matériau métallique, permet de limiter les risques de corrosion dans le temps et d'autoriser un procédé de fabrication industrielle décrit ci-après à titre d'exemple.

Tel que cela ressort plus précisément des **fig. 4** et **4A à 4C**, la fabrication d'un tel corps de chauffe peut être réalisée en adaptant, sur l'enveloppe **8**, la coiffe **9** venant en appui sur un rebord **8<sub>1</sub>** présenté par la partie basse de l'enveloppe **8** - (**fig. 4A**). L'enveloppe **8**, qui présente, par exemple, une section droite transversale circulaire, est pourvue de bossages **14** assurant le centrage de la coiffe **9**. La virole **3** est adaptée, par son extrémité inférieure **3<sub>1</sub>**, sur un rétreint **9<sub>1</sub>** ménagé sur la coiffe **9** (**fig. 4B**). Les tubes d'échange **2** sont ensuite positionnés à l'intérieur d'orifices **15** ménagés dans la paroi transversale **8<sub>2</sub>** de l'enveloppe **8**. L'extrémité haute **8<sub>2</sub>** de la virole **3** est pourvue d'un épaulement **3a** (**fig. 4C**) destiné à recevoir une demi-coquille inférieure **5a**. A cet effet, la demi-coquille **5a** comporte une paroi transversale inférieure **5<sub>2</sub>** pourvue d'une ouverture centrale bordée par un retour annulaire infléchi **5<sub>3</sub>** conçu pour venir en appui sur l'épaulement **3a**. La demi-coquille **5a** est apte à recevoir, par son bord de jonction **5<sub>4</sub>**, une demi-coquille supérieure **5b** pour former la chambre **5**. A titre d'exemple, la chambre **5** présente une section droite transversale de section circulaire.

Les sommets **2<sub>2</sub>** des tubes sont alors chacun positionnés dans des trous **16** ménagés dans la paroi transversale haute **5<sub>1</sub>** de la demi-coquille **5b**. Les tubes **2** sont assemblés à la demi-coquille supérieure **5b** et à l'enveloppe **8**, permettant de supporter l'ensemble des pièces constitutives du corps de chauffe. L'assemblage des tubes peut être réalisé en montant des rondelles ou des pastilles fusibles **17**, sur les pieds **2<sub>1</sub>** et les sommets **2<sub>2</sub>** des tubes. Un tel prémontage du corps de chauffe, dont l'échangeur constitue un corps porteur, per-

met un prépositionnement des différentes pièces entre elles. Bien entendu, les différentes étapes du procédé de fabrication peuvent être réalisées dans un ordre inverse de celui décrit.

Il est, ensuite, procédé à la réalisation d'une soudure entre la coiffe **9** et le rebord **8<sub>1</sub>** de l'enveloppe **8**, entre l'extrémité inférieure **3<sub>1</sub>** de la virole **3** et la coiffe **9**, entre la demi-coquille inférieure **5a** et l'épaulement **3a** porté par la virole et entre les bords **5<sub>4</sub>** de jonction des deux demi-coquilles inférieure et supérieure.

Le procédé décrit ci-dessus présente l'avantage de permettre une fabrication industrielle du corps de chauffe, dans la mesure où il met en oeuvre des opérations usuelles de fabrication.

Bien entendu, le prolongement tubulaire **11** peut être formé directement par la virole **3** ou par un élément rapporté, comme cela est illustré à la **fig. 4**. Dans ce dernier cas, le prolongement **11** rapporté est monté à l'intérieur de la demi-coquille inférieure **5a**, préalablement à l'adaptation sur cette dernière de la demi-coquille supérieure **5b**. Le prolongement **11** est pourvu, par exemple à son extrémité basse, d'un rebord annulaire incurvé **11a** venant en appui sur le retour **5<sub>3</sub>** de la demi-coquille **5a**. Par ailleurs, il peut être prévu, comme illustré à la **fig. 5**, de remplacer le prolongement **11**, à l'intérieur de la chambre **5**, par un serpentin **18** entourant les tubes **2** et dont l'entrée est raccordée à une canalisation d'amenée d'eau froide **19**, tandis que la sortie est raccordée à une canalisation **20** de fourniture d'eau chaude instantanée.

Tel que cela apparaît plus précisément aux **fig. 6 à 8**, le corps de chauffe conforme à l'invention est destiné à constituer, en partie, une chaudière de chauffage **21** mural, du type à gaz, dont les parois, non représentées, sont figurées par des traits interrompus sur les dessins. Le corps de chauffe est équipé, notamment, d'un vase d'expansion **22** raccordé à la chambre **5** et d'une canalisation de retour **23** d'un circuit de chauffage, sur laquelle est adapté un circulateur **24**. Avantagusement, le vase d'expansion **22** et le circulateur **24** sont montés dans le compartiment ou le logement **6**, de manière à limiter l'encombrement de la chaudière, tel que cela ressort plus précisément de la **fig. 7**. De préférence, le déport de la chambre **5** est réalisé à l'avant de la chaudière, de manière qu'un tel compartiment **6** se trouve sur la partie frontale de la chaudière permettant l'accès aisé aux différents organes constitutifs de la chaudière. Le corps de chauffe est, également, équipé d'un brûleur **B** adapté à l'intérieur de l'enveloppe du foyer **4**.

La canalisation de retour **23** du circuit de chauffe est adaptée, de préférence, sur la partie inférieure de la chambre **5**, à savoir sur la paroi transversale **5<sub>2</sub>** de la demi-coquille inférieure **5a**

sur laquelle est adaptée, également, la canalisation **27** de départ du circuit de chauffage. Dans l'exemple illustré, la canalisation **20** de fourniture de l'eau chaude sanitaire instantanée est adaptée sur la paroi transversale **5<sub>2</sub>**, tandis que la canalisation **19** d'amenée d'eau froide est montée sur la paroi transversale **5<sub>1</sub>** de la demi-coquille supérieure. Bien entendu, il est à noter que la production d'eau chaude sanitaire peut être réalisée par la mise en oeuvre, soit d'un serpentin, tel que décrit ci-dessus, soit d'un ballon de stockage intégrant un échangeur.

Tel que cela apparaît plus précisément aux **fig. 6 et 9**, le raccordement des tubulures à la chambre **5** est réalisé, avantageusement, par l'intermédiaire d'une platine **30**, montée à l'intérieur de la chambre **5** et pourvue de taraudages **31** s'étendant chacun en relation d'un trou **32** ménagé dans la paroi **5<sub>2</sub>** de la chambre. Chaque trou **32** est destiné à recevoir, extérieurement à la chambre, un raccord fileté **33** destiné à coopérer avec le taraudage **31** correspondant et à recevoir une tubulure de raccordement. Un joint d'étanchéité **34** est interposé entre la paroi **5<sub>2</sub>** de la chambre et un raccord fileté.

## Revendications

1. Corps de chauffe destiné à équiper une chaudière de chauffage d'un fluide caloporteur, le corps de chauffe comportant :
  - un foyer (**4**),
  - et un échangeur de chaleur (**1**) entre un circuit de circulation des gaz et fumées et un circuit de circulation du fluide caloporteur, constitué au moins en partie, par une chambre de mélange (**5**), l'échangeur de chaleur (**1**) comportant une série de tubes échangeurs (**2**) s'ouvrant à l'intérieur du foyer (**4**) et à l'extérieur de la chambre (**5**),
 caractérisé en ce que l'échangeur (**1**) est constitué sous la forme d'un corps porteur comportant une virole (**3**) fixée par l'une de ses extrémités au foyer (**4**) et, par l'autre de ses extrémités, à la chambre de mélange (**5**), la virole (**3**) contenant les tubes échangeurs (**2**) fixés, par leur pied (**2<sub>1</sub>**), sur le foyer et, par leur sommet (**2<sub>2</sub>**), sur la chambre (**5**) en la traversant.
2. Corps de chauffe selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre (**5**) est déportée par rapport à l'axe de symétrie (**S**) de la virole, pour ménager, en dessous de la chambre et en relation de la virole, un compartiment (**6**) adapté au logement d'organes fonctionnels.
3. Corps de chauffe selon la revendication 1, caractérisé en ce que le foyer de combustion (**4**) est constitué d'une enveloppe (**8**) délimitant intérieurement le volume de réception du brûleur et d'une coiffe (**9**) s'étendant en relation de distance de l'enveloppe pour définir avec elle une capacité lamellaire (**V<sub>2</sub>**) communiquant avec le volume interne de la virole.
4. Corps de chauffe selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre (**5**) comporte, intérieurement, un prolongement tubulaire (**11**) de la virole, entourant les tubes échangeurs et laissant subsister, avec la paroi (**5<sub>1</sub>**) de la chambre recevant les sommets des tubes, un passage (**12**) autorisant une circulation de transfert du fluide dans le sens virole-chambre, le prolongement (**11**) comportant aussi des ouvertures (**13**) assurant un transfert du fluide dans le sens chambre-virole.
5. Corps de chauffe selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre (**5**) comporte, intérieurement, un serpentin (**18**) de circulation d'une eau chaude sanitaire.
6. Corps de chauffe selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre (**5**) est en relation avec des tubulures de raccordement à au moins un circuit d'utilisation du fluide caloporteur.
7. Corps de chauffe selon la revendication 6, caractérisé en ce que la chambre (**5**) comporte, intérieurement, une platine (**30**) de raccordement des tubulures pourvue de taraudages (**31**) s'étendant chacun en relation d'un trou (**32**) ménagé dans les parois de la chambre et destinée à recevoir une tubulure de raccordement venant coopérer avec le taraudage correspondant.
8. Chaudière de chauffage, caractérisée en ce qu'elle comporte :
  - un corps de chauffe conforme à l'une des revendications 1 à 7,
  - un vase d'expansion (**22**) et un circulateur (**24**) logés à l'intérieur du compartiment (**6**) délimité par le déport de la chambre,
  - et un brûleur à gaz (**B**) porté par l'enveloppe du foyer de combustion.
9. Procédé de fabrication d'un corps de chauffe pour une chaudière de chauffage du type à gaz, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- adapter une virole (3), par l'une de ses extrémités, sur un foyer (4) pourvu d'orifices,
  - positionner, à l'intérieur de chaque orifice ménagé dans le foyer, un pied (2<sub>1</sub>) d'un tube échangeur (2) communiquant avec le foyer (4) et traversant le volume interne de la virole pour déboucher hors de cette dernière,
  - monter une demi-coquille inférieure (5a) sur l'autre extrémité de la virole,
  - adapter une demi-coquille supérieure (5b) sur la demi-coquille inférieure pour délimiter une chambre (V<sub>1</sub>) communiquant avec le volume interne (V) de la virole et positionner, à l'intérieur de chaque passage ménagé dans la demi-coquille supérieure, le sommet (2<sub>2</sub>) d'un tube échangeur traversant la chambre pour communiquer avec l'extérieur de la chambre,
  - et assembler les tubes (2) à la demi-coquille supérieure (5b) et au foyer (4) pour assurer un prémontage du corps de chauffe.
- 10.** Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il consiste à :
- adapter la virole (3) sur une coiffe (9) du foyer s'étendant à distance de l'enveloppe (8) pour délimiter avec elle une capacité lamellaire (V<sub>2</sub>) communiquant avec le volume interne (V) de la virole,
  - et adapter, sur l'enveloppe (8), les pieds des tubes échangeurs qui s'ouvrent dans le volume interne de l'enveloppe destiné à recevoir le brûleur.
- 11.** Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il consiste à :
- placer la coiffe (9) de manière à venir en appui sur un rebord (8<sub>1</sub>) ménagé sur la partie basse de l'enveloppe,
  - adapter la virole (3) sur un rétreint (9<sub>1</sub>) ménagé sur la partie haute de la coiffe,
  - et monter la demi-coquille inférieure (5a) sur un épaulement (3a) prévu à la partie haute de la virole.
- 12.** Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il consiste, préalablement au montage de la demi-coquille inférieure sur la demi-coquille supérieure, à monter un prolongement tubulaire (11) à l'intérieur de la demi-coquille inférieure, en entourant les tubes d'échange et en délimitant, dans la chambre, un volume interne communiquant, d'une part, directement avec celui de la virole et, d'autre part, avec la chambre, par l'intermédiaire d'un passage (12) périphérique subsistant entre le sommet du prolongement et la demi-coquille supérieure.
- 13.** Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il consiste, préalablement au montage des deux demi-coquilles, à monter un serpent (18) à l'intérieur de la demi-coquille inférieure.
- 14.** Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il consiste à assembler les tubes (2) à la demi-coquille supérieure (5a) et au foyer (4) en montant, sur les pieds et sommets des tubes, des rondelles fusibles (17).
- 15.** Procédé selon les revendications 9 et 11, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser une soudure entre :
- la coiffe (9) et le rebord (8<sub>1</sub>) de l'enveloppe,
  - la virole (3) et la partie haute de la coiffe (9),
  - la demi-coquille inférieure (5a) et l'épaulement (3<sub>2</sub>) porté par la virole,
  - et les bords (5<sub>2</sub>) de jonction des demi-coquilles inférieure et supérieure.

### Claims

- 1.** Heating assembly intended to be fitted in a boiler for heating a liquid coolant, said heating assembly comprising:
- a furnace (4), and
  - a heat-exchanger (1) between a flowing circuit for the gases and the fumes and a flowing circuit for the liquid coolant, constituted at least partly by a mixing chamber (5), the heat exchanger (1) comprising a series of exchanger tubes (2) opening out inside the furnace (4) and outside the chamber (5),
- characterized in that the exchanger (1) is constituted in the form of a carrier body having a barrel (3) fixed by one of its ends to the furnace (4) and, by the other of its ends, to the mixing chamber (5), the barrel (3) containing the exchanger tubes (2) fixed by their base (2<sub>1</sub>), on the furnace and, by their top (2<sub>2</sub>), on the chamber (5) while traversing it.
- 2.** Heating assembly according to claim 1, characterized in that the chamber (5) is offset with respect to the axis of symmetry (S) of the barrel, in order to form, underneath said chamber and in relation to the barrel, a compartment (6) adapted for housing active members.

3. Heating assembly according to claim 1, characterized in that the furnace (4) is constituted of a jacket (8) internally defining the receiving volume of the boiler and of a cover (9) extending the jacket in distant relationship with the latter, so as to define therewith a lamellar volume ( $V_2$ ) communicating with the inner volume of the barrel. 5
4. Heating assembly according to claim 1, characterized in that the chamber (5) comprises, on the inside, a tubular extension (11) of the barrel which surrounds the exchanger tubes and allows, with the wall (5<sub>1</sub>) of the chamber receiving the tops of the tubes, a passageway (12) permitting a fluid transfer flow in the barrel-to-chamber direction, the extension (11) further comprising openings (13) to ensure a transfer of fluid in the chamber-to-barrel direction. 10 15 20
5. Heating assembly according to claim 1, characterized in that the chamber (5) comprises, on the inside, a flowing coil (18) for domestic hot water. 25
6. Heating assembly according to claim 1, characterized in that the chamber (5) is connected via connecting tubes with at least one liquid coolant utilization circuit. 30
7. Heating assembly according to claim 6, characterized in that the chamber (5) comprises, on the inside, a plate (30) for connecting the tubes, which plate is provided with tappings (31) each one of which extends relatively to a hole (32) provided in the walls of the chamber and is designed to receive a connection tube which cooperates with the corresponding tapping. 35 40
8. Heating boiler, characterized in that it comprises:
- a heating assembly according to one of claims 1 to 7, 45
  - an expansion vessel (22) and a circulating pump (24) housed inside the compartment (6) defined by the offsetting of the chamber, and
  - a gas burner (B) carried by the jacket of the furnace. 50
9. Method for the production of a heating assembly for a gas-fired boiler, characterized in that it comprises the steps of: 55
- adapting a barrel (3), by one of its ends, on a furnace (4) provided with orifices,
  - positioning, inside each orifice provided in the furnace, a base (2<sub>1</sub>) of an exchanger tube (2) communicating with the furnace (4) and traversing the inner volume of the barrel in order to issue outside the latter,
  - mounting a lower half-shell (5a) on the other end of the barrel,
  - adapting an upper half-shell (5b) on the lower half-shell in order to define a chamber ( $V_1$ ) which communicates with the inner volume ( $V$ ) of the shell and positioning, inside each passage provided in the upper half-shell, the top (2<sub>2</sub>) of an exchanger tube traversing the chamber in order to communicate with the outside thereof,
  - and assembling the tubes (2) to the upper half-shell (5b) and to the furnace (4) in order to ensure premounting of the heating assembly.
10. Method according to claim 9, characterized in that it consists in:
- adapting the barrel (3) on a cover (9) of the furnace extending at a distance from the jacket (8) in order to define therewith a lamellar volume ( $V_2$ ) which communicates with the inner volume ( $V$ ) of the barrel, and
  - adapting, on the jacket (8) the bases of the exchanger tubes which open out into the inner volume of the jacket which is designed to receive the boiler.
11. Method according to claim 10, characterized in that it consists in:
- placing the cover (9) so that it comes to bear on a flange (8<sub>1</sub>) provided on the lower part of the jacket,
  - adapting the shell (3) on a contracted part (9<sub>1</sub>) of the upper part of the cover, and
  - mounting the lower half-shell (5a) on a shoulder (3a) provided at the upper part of the barrel.
12. Method according to claim 9, characterized in that it consists, prior to mounting the lower half-shell on the upper half-shell, in mounting a tubular extension (11) inside the lower half-shell, while surrounding the exchange tubes and defining, in the chamber, an inner volume which communicates, on the one hand, directly with that of the barrel and, on the other hand, with the chamber, via a peripheral passageway (12) created between the top of the extension and the upper half-shell.

13. Method according to claim 9, characterized in that it consists, prior to mounting the two half-shells, in mounting a coil (18) inside the lower half-shell.
14. Method according to claim 9, characterized in that it consists in assembling the tubes (2) to the upper half-shell (5a) and to the furnace (4) by mounting, on the bases and on the tops of the tubes, fusible washers (17).
15. Method according to claims 9 and 11, characterized in that it consists in making a weld-  
ing between:
- the cover (9) and the flange (8<sub>1</sub>) of the jacket,
  - the barrel (3) and the upper part of the cover (9),
  - the lower half-shell (5a) and the shoulder (3<sub>2</sub>) carried by the barrel,
- and
- the joining edges (5<sub>2</sub>) of the lower and upper half-shells.

#### Patentansprüche

1. Erwärmungskörper für einen Heizkessel zum Erhitzen eines Wärmeträgerfluids, welches Aggregat umfaßt:
- eine Brennkammer (4) und
  - einen Wärmetauscher (1) zwischen einer Leitung für die Zirkulation von Gas und Rauch und einer Leitung für die Zirkulation des Wärmeträgerfluids, wenigstens teilweise aus einer Mischkammer (5) bestehend, wobei der Wärmetauscher (1) eine Serie von Wärmetauscherrohren (2) aufweist, die zum Inneren der Brennkammer (4) und dem Äußeren der Mischkammer (5) hin offen sind,
- dadurch gekennzeichnet,  
daß der Wärmetauscher (1) in Form eines Trägerkörpers mit einem Mantel (3) ausgebildet ist, wobei der Mantel über eines seiner Enden an der Brennkammer (4) und über das andere seiner Enden an der Mischkammer (5) befestigt ist und die Wärmetauscherrohre (2) enthält, die über ihren Fuß (2<sub>1</sub>) an der Brennkammer und über ihre Spitze (2<sub>2</sub>) an der Mischkammer (5) diese durchquerend befestigt sind.
2. Erwärmungskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischkammer (5) gegen die Symmetrieachse (S) des Mantels versetzt ist, um unterhalb der Kammer und in Beziehung zum Mantel ein Fach (6) zu bilden, das zur Unterbringung von funktionellen Orga-

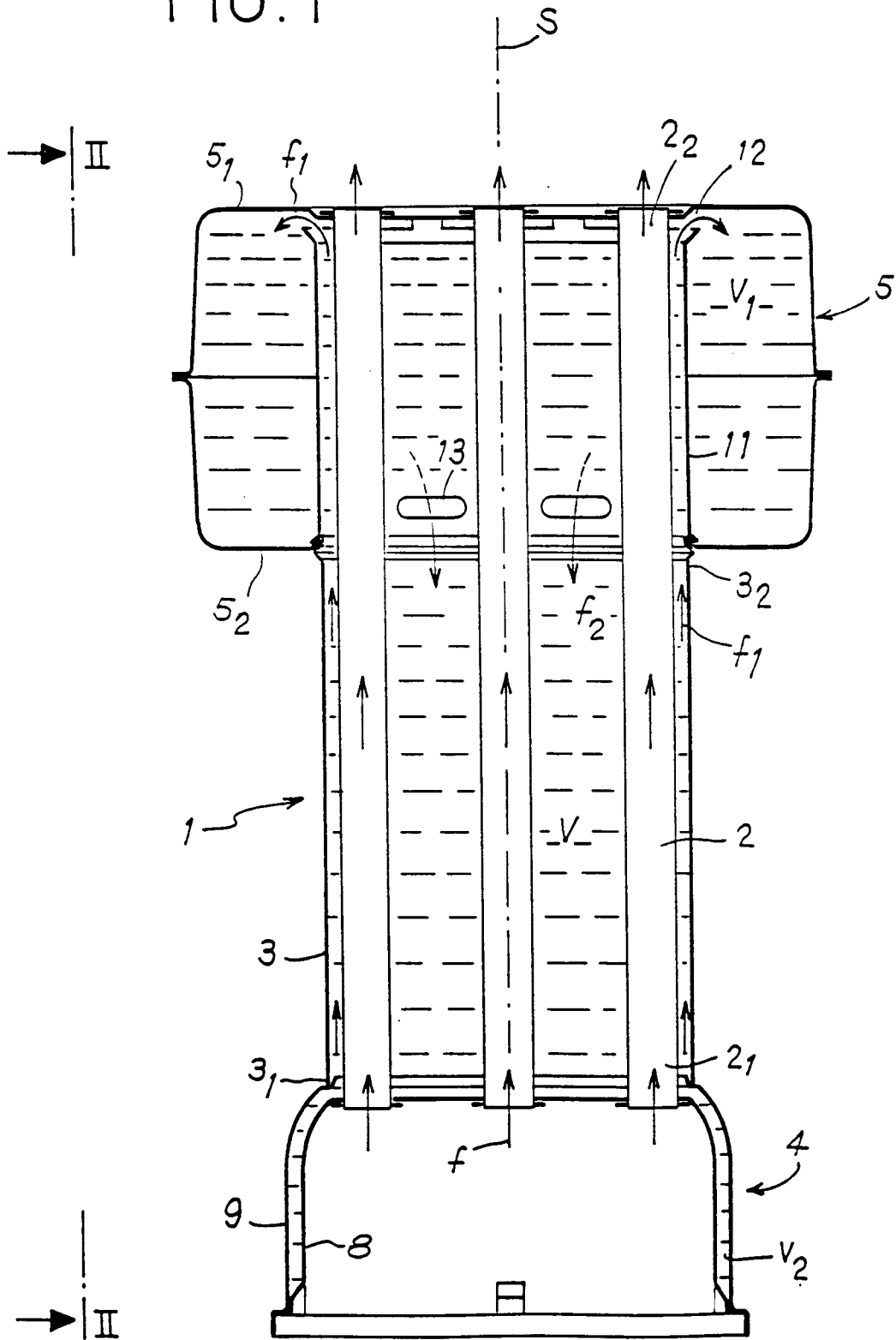
nen eingerichtet ist.

3. Erwärmungskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer (4) aus einer Hülle (8), die innerlich den Raum zur Aufnahme des Brenners begrenzt, und einer Kappe (9) gebildet ist, die sich beabstandet von der Hülle erstreckt und mit dieser einen Lamellenhohlraum (V<sub>2</sub>) vorgibt, der mit dem Innenraum des Mantels in Verbindung steht.
4. Erwärmungskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (5) innerlich eine rohrförmige Verlängerung (11) des Mantels aufweist, die die Wärmetauscherrohre umgibt und zusammen mit der Wand (5<sub>1</sub>) der Mischkammer, die die Spitzen der Rohre aufnimmt, einen Durchgang (12) freiläßt, der eine Zirkulation zur Verlagerung des Fluids in Richtung vom Mantel zur Kammer ermöglicht, wobei die Verlängerung (11) auch Öffnungen (13) umfaßt, die eine Verlagerung des Fluids in Richtung von der Kammer zum Mantel sicherstellen.
5. Erwärmungskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (5) im Inneren eine Wendel (18) für die Zirkulation von heißem Brauchwasser umfaßt.
6. Erwärmungskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (5) mit Rohrleitungen zum Anschluß an wenigstens einen Kreislauf zur Verwendung des Wärmeträgerfluids in Beziehung steht.
7. Erwärmungskörper nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (5) im Innern eine Platte (30) zum Anschluß der Rohrleitungen umfaßt, die mit Gewindebohrungen (31) versehen ist, die jeweils in Beziehung zu einem in den Wänden der Kammer gebildeten Loch (32) verlaufen, und die bestimmt ist, um eine Anschlußrohrleitung aufzunehmen, die mit dem entsprechenden Gewinde zusammenwirkt.
8. Heizkessel, gekennzeichnet durch:
- ein Erwärmungskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
  - ein Expansionsgefäß (22) und eine Umwälzpumpe (24), die im Inneren des durch die Versetzung der Kammer vorgegebenen Fachs (6) angebracht sind, und
  - einen von der Hülle der Brennkammer getragenen Gasbrenner (B).



9. Verfahren zur Herstellung eines Erwärmungskörpers für einen Gasheizkessel; gekennzeichnet durch folgende Schritte:
- Anpassen eines Mantels (3) über eines seiner Enden an eine mit Öffnungen versehene Brennkammer (4) 5
  - Positionieren, innerhalb einer jeden in der Brennkammer gebildeten Öffnung, eines Fußes (2<sub>1</sub>) eines Wärmetauscherrohrs (2), das mit der Brennkammer (4) in Verbindung steht und den Innenraum des Mantels durchläuft, um außerhalb des letzteren zu münden; 10
  - Montieren einer unteren Halbschale (5a) am anderen Ende des Rings, 15
  - Anpassen einer oberen Halbschale (5b) an der unteren Halbschale, um eine Kammer (V<sub>1</sub>) vorzugeben, die mit dem Innenraum (V) des Mantels in Verbindung steht, und Positionieren, innerhalb eines jeden in der oberen Halbschale gebildeten Durchgangs, der Spitze (2<sub>2</sub>) eines Wärmetauscherrohrs, das die Kammer durchläuft, um mit dem Äußeren der Kammer in Verbindung zu stehen, und 20
  - Anbauen der Rohre (2) an die obere Halbschale (5b) und die Brennkammer (4), um eine Vormontage des Erwärmungskörpers sicherzustellen. 25
10. Verfahren nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch die Schritte:
- Anpassen des Mantels (3) an eine Kappe (9) der Brennkammer, die im Abstand von der Hülle (8) verläuft, um mit dieser einen Lamellenhohlraum (V<sub>2</sub>) vorzugehen, der mit dem Innenraum (V) des Rings in Verbindung steht, und 30
  - Anpassen, an die Hülle (8), der Füße der Wärmetauscherrohre, die sich zum Innenraum der Hülle hin öffnen, die vorgesehen ist, um den Brenner aufzunehmen. 35
11. Verfahren nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch die Schritte: 45
- Anbringen der Kappe (9), so daß sie auf einer am unteren Bereich der Hülle gebildeten Rand (8<sub>1</sub>) ruht,
  - Anpassen des Mantels (3) an eine am oberen Bereich der Kappe gebildete Einschnürung (9<sub>1</sub>), 50
  - Montieren der unteren Halbschale (5a) an einer am oberen Bereich des Mantels vorgesehenen Schulter (3a). 55
12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Montage der unteren Halbschale an der oberen Halbschale eine rohrförmige Verlängerung (11) innerhalb der unteren Halbschale die Wärmetauscherrohre umgebend und in der Kammer einen Innenraum vorgebend montiert wird, wobei der Innenraum einerseits direkt mit dem Innenraum des Mantels und andererseits mit der Kammer über einen umlaufenden Durchgang (12) in Verbindung steht, der zwischen der Spitze der Verlängerung und der oberen Halbschale bestehen bleibt.
13. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Montage der zwei Halbschalen eine Wendel (18) innerhalb der unteren Halbschale montiert wird.
14. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (2) an der oberen Halbschale (5a) und der Brennkammer (4) angebracht werden, indem an den Füßen und Spitzen der Rohre schmelzbare Ringe montiert werden.
15. Verfahren nach den Ansprüchen 9 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schweißnaht hergestellt wird zwischen:
- der Kappe (9) und dem Rand (8<sub>1</sub>) der Hülle,
  - dem Mantel (3) und dem oberen Bereich der Kappe (9),
  - der unteren Halbschale (5a) und der von dem Mantel getragenen Schulter (3<sub>2</sub>) und
  - den Verbindungsrandern (5<sub>2</sub>) der oberen und unteren Halbschale.

FIG. 1



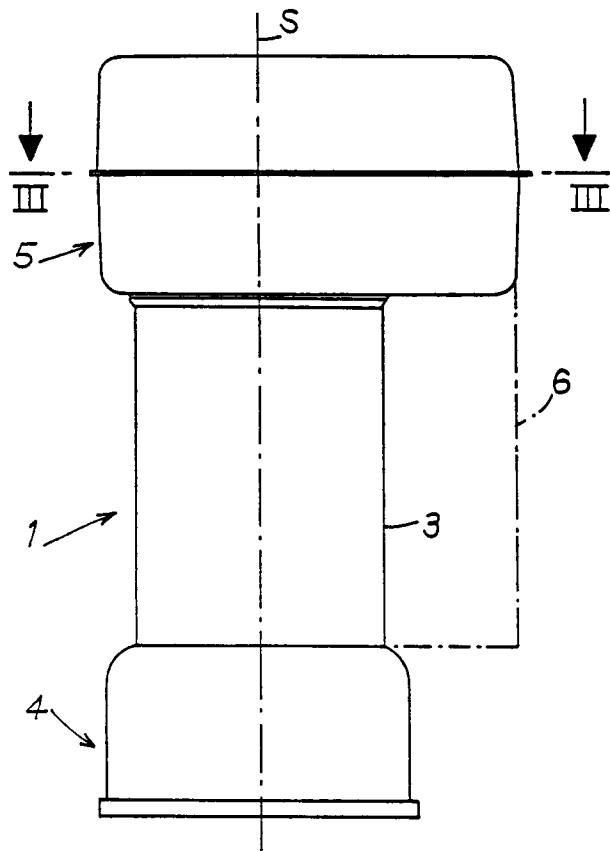


FIG. 2

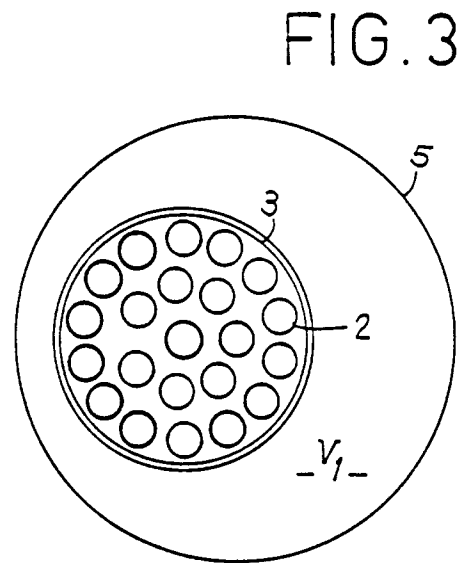
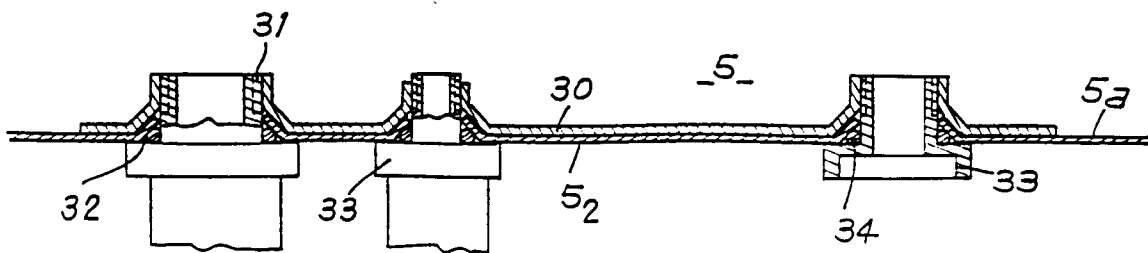


FIG. 3

FIG. 9



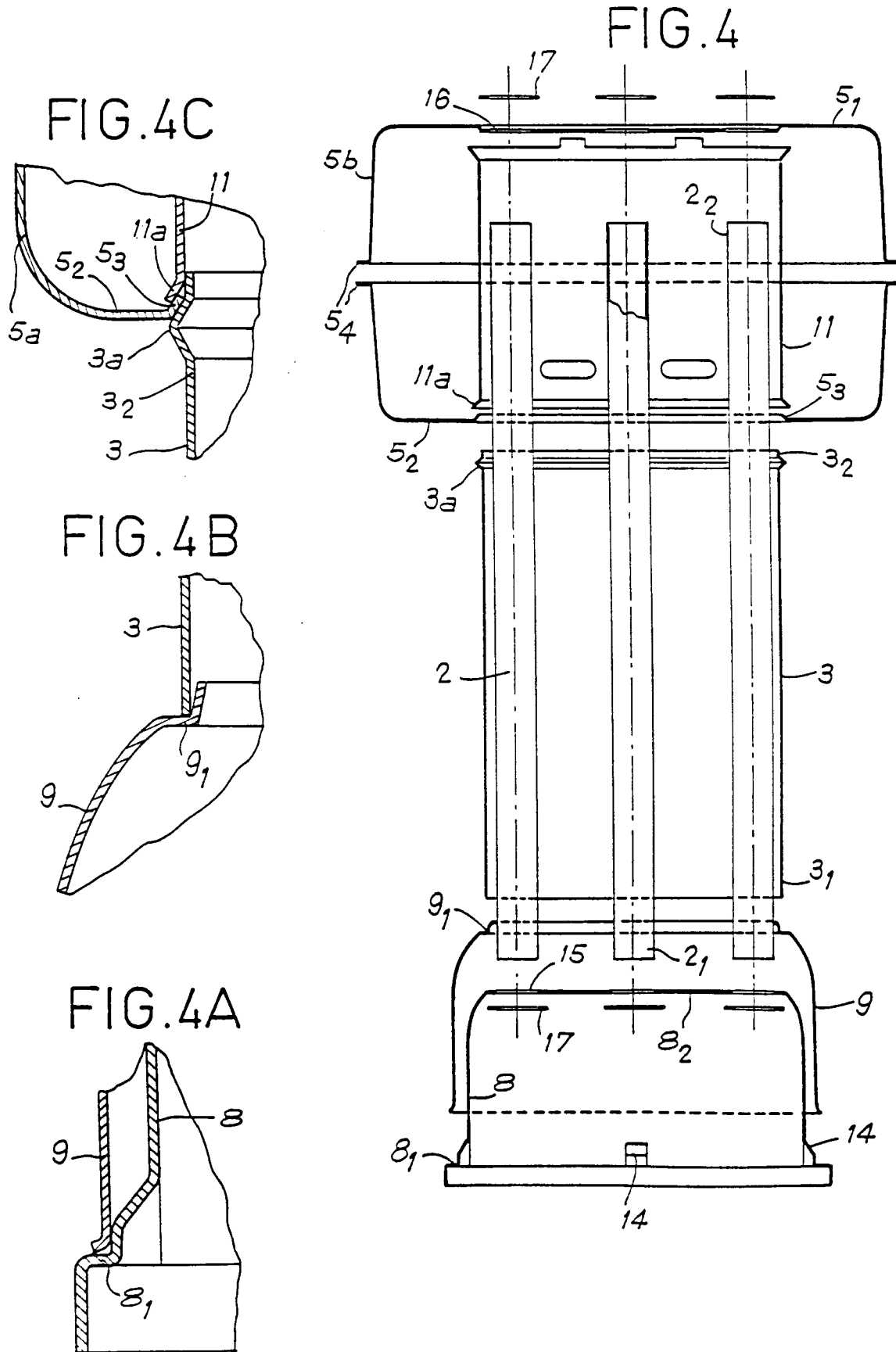
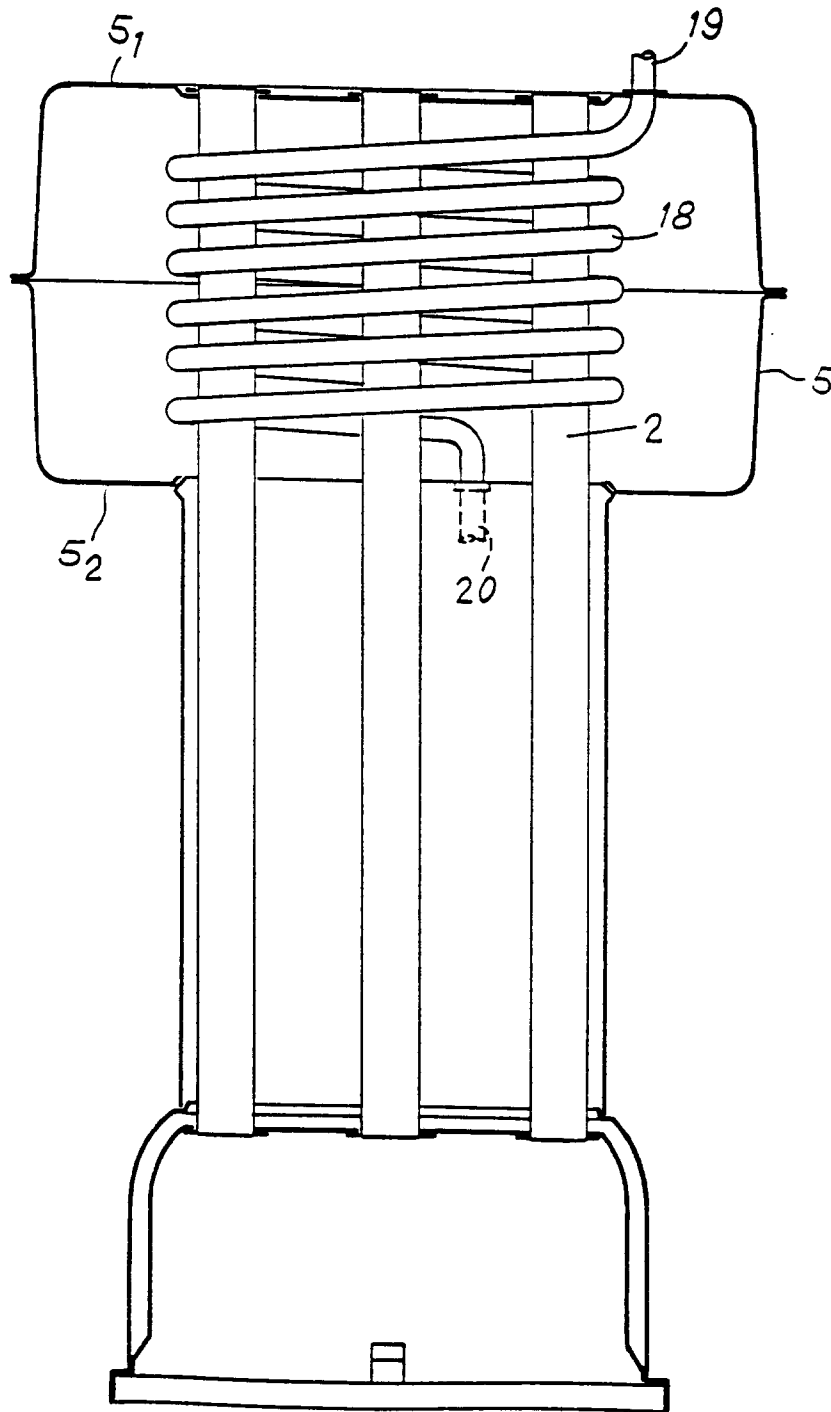


FIG. 5



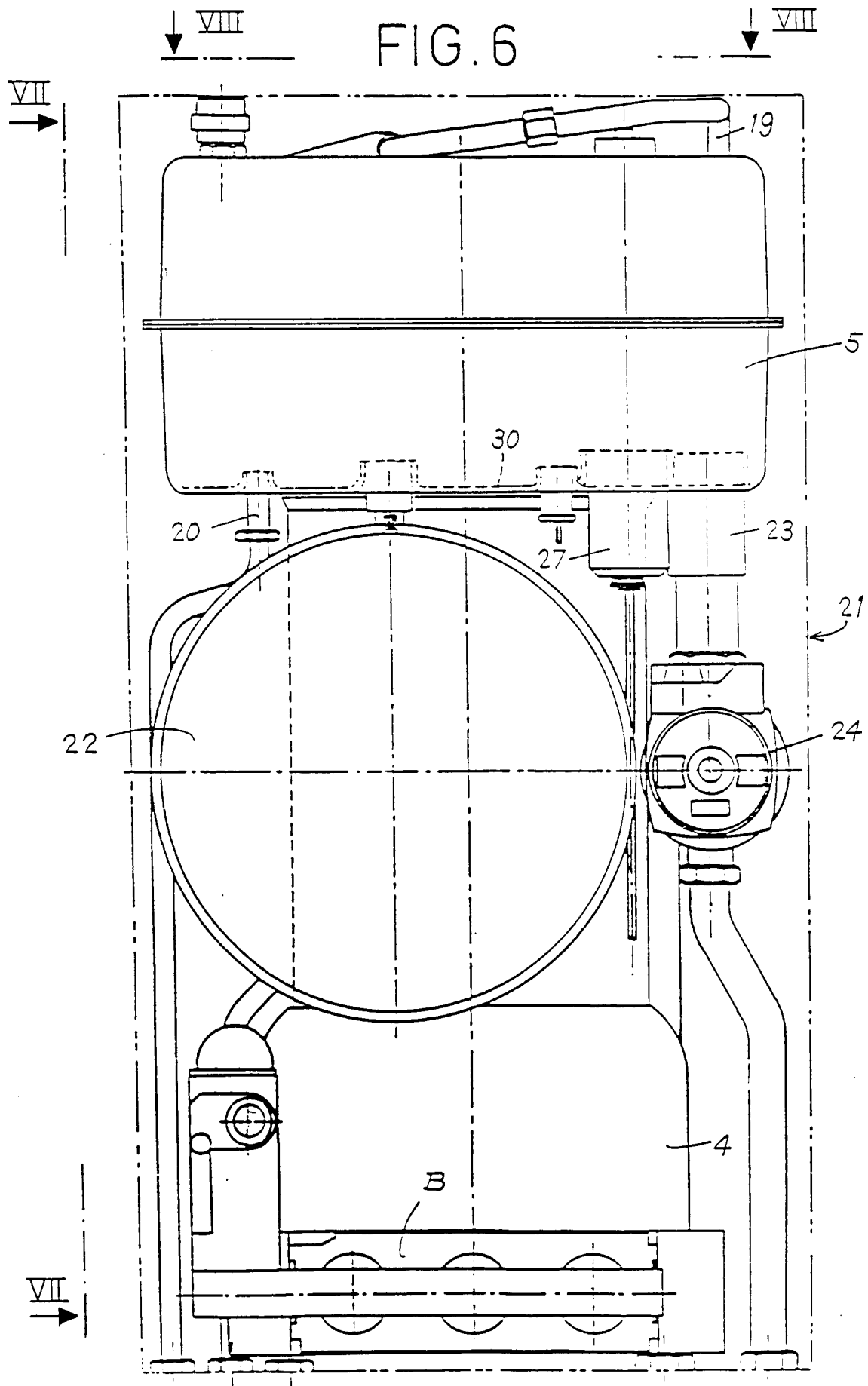


FIG. 7

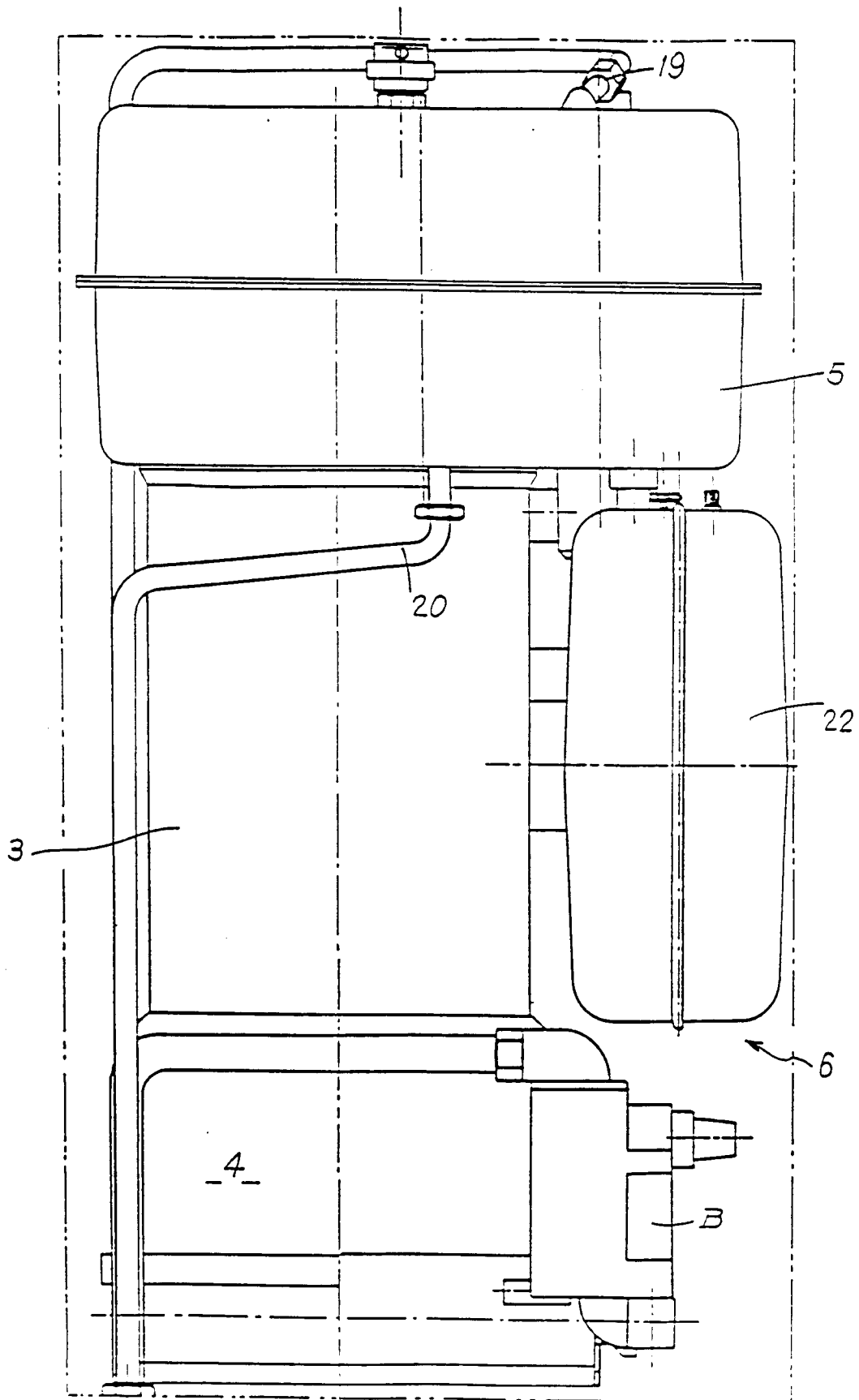


FIG. 8

