

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 07059**

---

(54) Dispositif de chauffage de liquides.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). F 23 D 13/08; F 23 C 11/00; F 24 H 1/06.

(22) Date de dépôt..... 8 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 41 du 15-10-1982.

---

(71) Déposant : GAZ DE FRANCE (Service National dit), résidant en France.

(72) Invention de : Alain Thouault, Claude Chapuis et Georges Austry.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,  
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention a essentiellement pour objet un dispositif de chauffage des liquides industriels in situ.

5 On a déjà proposé un certain nombre de moyens pour chauffer des liquides industriels in situ par le gaz. D'une manière générale, le chauffage est réalisé grâce à des aménagements prévus à l'intérieur de la cuve contenant le liquide à chauffer. Mais de tels aménagements sont fixes, posent parfois des problèmes d'entretien et  
10 de maintenance, et présentent un encombrement notable pour des rendements le plus souvent médiocres.

La présente invention a pour but de remédier notamment aux inconvénients ci-dessus en proposant un nouveau dispositif de chauffage qui est en quelque sorte  
15 indépendant de la cuve contenant le liquide à chauffer, et présente une grande souplesse d'emploi.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de chauffage d'un liquide quelconque par les gaz brûlés produits dans une chambre de combustion associée à un  
20 brûleur, caractérisé en ce que le brûleur et sa chambre de combustion associée forment une unité chauffante mobile et étanche, immergeable dans le liquide à chauffer.

On comprend donc que l'unité chauffante ainsi réalisée constitue un ensemble compact et amovible qui  
25 est polyvalent et dont l'entretien est considérablement facilité par rapport aux installations antérieurement connues et comportant par exemple un brûleur à l'extérieur de la cuve contenant le liquide à chauffer.

En d'autres termes, le dispositif de chauffage  
30 immergeable selon l'invention peut être comparé par exemple à un thermoplongeur compact à combustible gazeux.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, l'unité chauffante précitée constitue un caisson dont au moins l'une des parois est munie de conduites ou analogues  
35 débouchant au-dessus du niveau de liquide et permettant respectivement l'alimentation en combustible, la sortie des gaz brûlés, et le passage des liaisons électriques

d'allumage et de sécurité du brûleur.

On comprend ainsi que les parois du caisson formant l'unité chauffante constituent autant de surfaces d'échange.

5        Suivant encore une autre caractéristique de l'invention, la partie du caisson formant chambre de combustion est traversée de façon étanche par un ou plusieurs canaux de circulation, par thermosiphon, du liquide environnant.

10        On comprend que de tels canaux augmentent avantageusement la surface d'échange.

      Selon une autre caractéristique de l'invention, la chambre de combustion précitée comprend des moyens, tels que par exemple grilles ou analogues, créant des  
15        turbulences de gaz chaud de préférence autour des canaux précités.

      On ajoutera encore ici que la périphérie externe de ces canaux peut être pourvue d'ailettes augmentant encore la surface d'échange.

20        Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le caisson précité présente sensiblement la forme d'un parallélépipède comprenant une chambre de prémélange et d'homogénéisation du combustible, laquelle est séparée de la chambre de combustion par une grille ou analogue  
25        de stabilisation de la flamme.

      On notera encore que la chambre de prémélange précitée renferme une ou plusieurs grilles de répartition du combustible avant combustion.

      D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui  
30        suit et se réfère aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple, et dans lesquels :

      - la figure 1 est une vue très schématique en perspective d'un dispositif de chauffage immergeable,  
35        conforme à l'invention ;

      - la figure 2 est une vue en élévation et coupe verticale de ce dispositif, suivant la ligne II-II de la figure 3 ;

- la figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne III-III de la figure 2 ;

- la figure 4 est une vue partielle et en perspective d'un exemple de grille de stabilisation de flamme ;

5       - la figure 5 est une vue partielle en perspective d'un canal traversant la chambre de combustion et auquel est associé un moyen provoquant des turbulences de gaz chaud ; et

10       - la figure 6 est une vue partielle en perspective d'un canal avec ailettes.

      Selon un exemple de réalisation, et en se reportant aux dessins annexés, un dispositif de chauffage conforme à l'invention comprend essentiellement un ensemble chauffant compact 1 qui se présente sous la forme d'un  
15   caisson 2, de préférence parallélépipédique, et entièrement immergeable dans le liquide à chauffer 3. Ce liquide peut être par exemple un liquide industriel contenu dans une cuve (non représentée). On a seulement montré en 4 le niveau de ce liquide 3 sur la figure 2.

20       L'unité chauffante ou caisson 2 comporte six parois formant autant de surfaces d'échange et dont l'une 2a est munie de conduites débouchant au-dessus du niveau 4 de liquide 3, comme on le voit bien sur la figure 2. Plus précisément, l'alimentation en gaz combustible-air comburant,  
25   en quantité sensiblement stoechiométrique s'effectue par une conduite 5 débouchant dans une chambre 6 de prémélange et d'homogénéisation du combustible, comme on le voit mieux sur les figures 2 et 3. Une autre conduite 7 visible sur la figure 1 permet le passage des liaisons  
30   électriques d'allumage et de sécurité du brûleur. Enfin, les gaz brûlés froids sont évacués par une troisième conduite 8 qui débouche dans la chambre de combustion 9.

      Comme il apparaît clairement sur les figures 2 et 3, la partie du caisson 2 formant chambre de combustion 9  
35   est traversée de façon étanche par un ou plusieurs canaux tels que 10. Ces canaux 10 peuvent présenter une forme quelconque en section transversale, par exemple circulaire

ou polygonale, comme on le voit bien sur la figure 3. Ils permettent la circulation, par thermosiphon, du liquide environnant 3, comme cela est matérialisé par des flèches sur la figure 2. En outre, on comprend que de tels canaux  
5 verticaux 10 augmentent avantageusement la surface d'échange extérieure constituée par les parois du caisson 2.

La surface d'échange en question peut encore être augmentée par la prévision d'ailettes ou analogues métalli-  
10 ques 11 autour des canaux 10, comme on l'a montré par exemple sur la figure 6.

La partie du caisson 2 contenant la flamme et formant chambre de combustion 9 comporte de préférence des moyens créant des turbulences de gaz chaud à l'intérieur de cette  
15 chambre pour conférer à l'unité chauffante 1 de bonnes performances avec un minimum d'encombrement. Ces moyens peuvent être quelconques et agencés d'une manière quelconque dans la chambre de combustion 9. C'est ainsi qu'ils peuvent être par exemple constitués par des grilles 12 aménagées  
20 autour des canaux 10, comme on le voit sur la figure 5. Dès lors, les grilles 12 favoriseront la formation de jets de gaz chaud dirigés vers les parois d'échange réalisées par les canaux 10.

La chambre de prémélange 6 renferme avantageusement  
25 une ou plusieurs grilles 13 agencées d'une manière appropriée à l'intérieur de celle-ci de manière à réaliser une répartition idéale du mélange gazeux arrivant par la conduite 5.

On a montré en 14 une grille de stabilisation de  
30 flamme séparant la chambre 6 de prémélange et de répartition du combustible gazeux, de la chambre de combustion 9. Cette grille 14, que l'on voit à plus grande échelle sur la figure 4 est de préférence constituée d'une plaque métallique percée d'un ou plusieurs réseaux de trous 15,  
35 laquelle plaque est formée de plusieurs tôles, feuilles, tissus métalliques, ou analogues 16 superposés, assemblés, et eux-mêmes percés de trous, comme par exemple décrit dans

le brevet français No. 69.37574 appartenant à la demanderesse.  
Une telle grille 14 permet avantageusement de procurer  
une haute intensité de combustion pouvant conduire à des  
puissances de chauffe allant jusqu'à  $2 \text{ kW/cm}^2$ .

5 On a donc réalisé suivant l'invention un brûleur  
à gaz à haute intensité de combustion et associé à une  
chambre de combustion de façon à former une unité chauffante  
très compacte, amovible, polyvalente et pouvant très  
facilement être plongée dans une cuve contenant un liquide  
10 à chauffer quelconque, au moyen d'un treuil par exemple.

On notera encore ici que le bloc chauffant selon  
l'invention permet d'atteindre une puissance de chauffe  
allant de 1000 à  $2000 \text{ kW/m}^3$  occupé, et que les rendements  
obtenus avec ce bloc sont supérieurs d'environ 20% à  
15 ceux des installations de chauffage de liquide utilisées  
jusqu'à présent.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée  
au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné  
qu'à titre d'exemple.

20 C'est ainsi que les moyens 2 créant une turbulence  
dans la chambre de combustion 9 peuvent avoir une structure  
et un agencement quelconques à l'intérieur de celle-ci,  
que le nombre et la structure des grilles de répartition  
dans la chambre de prémélange 6 peuvent également être  
25 quelconques, et que l'on peut prévoir aussi un nombre et  
une forme quelconques pour les canaux verticaux 10 dans  
la chambre de combustion formée à l'intérieur du caisson  
métallique 2. De même, ce caisson peut présenter une forme  
autre que parallélépipédique.

30 C'est dire que l'invention comprend tous les  
équivalents techniques des moyens décrits, ainsi que leurs  
combinaisons, si celles-ci sont effectuées suivant son  
esprit.

# RE V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif de chauffage d'un liquide quelconque par les gaz brûlés produits dans une chambre de combustion associée à un brûleur, caractérisé en ce que le brûleur et sa chambre de combustion (9) associée forment une  
5 unité chauffante (1) mobile et étanche, immergeable dans le liquide à chauffer (3).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité chauffante précitée constitue un caisson (2) dont au moins l'une (2a) des parois est munie de  
10 conduites (5, 8, 7) ou analogues débouchant au-dessus du niveau (4) de liquide (3) et permettant respectivement l'alimentation en combustible, la sortie des gaz brûlés, et le passage des liaisons électriques d'allumage et de sécurité du brûleur.

15 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la partie du caisson (2) formant chambre de combustion (9) est traversée de façon étanche par un ou plusieurs canaux (10) de circulation, par thermosiphon, du liquide environnant (3).

20 4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la chambre de combustion précitée (9) comprend des moyens, tels que par exemple grilles (12) ou analogues, créant des turbulences de gaz chaud de préférence autour des canaux précités (10).

25 5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la périphérie externe des canaux précités est pourvue d'ailettes (11) augmentant la surface d'échange.

30 6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le caisson étanche précité (2) présente sensiblement la forme d'un parallélépipède comprenant une chambre (6) de prémélange et d'homogénéisation du combustible, laquelle est séparée de la chambre de combustion (9) par au moins une grille (14)

ou analogue de stabilisation de la flamme.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la chambre (6) de prémélange précitée renferme une ou plusieurs grilles (13) de répartition du combustible avant combustion.



