

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 605 718

21 N° d'enregistrement national :

86 14831

51 Int Cl⁴ : F 24 H 1/18, 9/14, 9/02.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 24 octobre 1986.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOP1 « Brevets » n° 17 du 29 avril 1988.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : Société dite : COMPAGNIE INDUS-
TRIELLE DES CHAUFFE-EAU CICE. — FR.

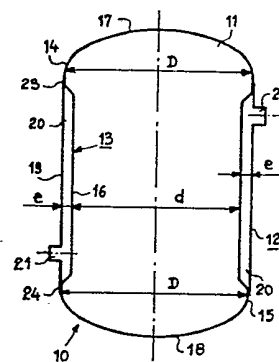
72 Inventeur(s) : Christian Fontaine ; Franco de Guglielmo ;
Christian Marchal ; Bernard Mangenot ; Bruno Lelièvre ;
Claude Le Bihan ; Lucien Koppetsch ; Paul Ducrozet.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Chi Quy Phan, Thomson-CSF, SCPI.

54 Appareil à eau chaude à échangeur thermique extérieur.

57 Appareil à eau chaude à échangeur thermique extérieur
12, caractérisé en ce qu'il comprend d'une part une cuve 11
ayant une paroi latérale tubulaire 13 pourvue d'une section
transversale circulaire, de deux extrémités 14, 15 à diamètre
identique D et d'une zone centrale en dépression 16 à dia-
mètre uniforme d , inférieur au diamètre D de ses extrémités
d'une valeur égale à deux fois l'épaisseur e d'un échangeur
thermique extérieur annulaire 12, et fermée par deux fonds 17,
18 et d'autre part une virole cylindrique 19 à diamètre uni-
forme égal au diamètre D de ces extrémités 14, 15, fermant
hermétiquement la zone centrale en dépression 16 pour en
constituer l'échangeur thermique extérieur annulaire 12.



FR 2 605 718 - A1

D

A

APPAREIL A EAU CHAUDE A ECHANGEUR
THERMIQUE EXTERIEUR

La présente invention concerne un appareil à eau chaude à échangeur thermique extérieur.

Un appareil à eau chaude tel qu'un ballon ou chauffe-eau de production d'eau chaude comprend habituellement un échangeur thermique soit intérieur sous forme d'un serpentin disposé dans son enceinte soit extérieur sous forme d'une enveloppe fixée sur la surface extérieure de sa paroi latérale, dans lequel circule un fluide primaire chaud qui cède de la chaleur à l'eau dans l'appareil. Dans les appareils à eau chaude connus ceux qui ont un échangeur extérieur sous forme d'une enveloppe sont plus encombrants que ceux qui sont pourvus d'un échangeur intérieur disposé dans leur enceinte. Ce surplus d'encombrement des premiers constitue un inconvénient majeur non seulement dans leur installation quand ils doivent remplacer les deuxièmes mais également dans leur fabrication, leur transport et leur stockage.

La présente invention ayant pour but d'éviter ces inconvénients, permet de réaliser un appareil à eau chaude économique à échangeur thermique extérieur ayant un encombrement égal à un appareil à eau chaude équivalent à échangeur thermique intérieur et présentant une aptitude à être fabriqué dans une chaîne automatisée ou mécanisée réservée à la fabrication de ce dernier appareil à échangeur thermique intérieur, et un bon rendement thermique.

Selon l'invention, un appareil à eau chaude à échangeur thermique extérieur est caractérisé en ce qu'il comprend d'une part une cuve ayant une paroi latérale tubulaire pourvue d'une section transversale circulaire, de deux extrémités à diamètre identique D et d'une zone centrale en dépression à diamètre uniforme d , inférieur au diamètre D de ces extrémités, d'une valeur égale à deux fois l'épaisseur e d'un échangeur thermique extérieur annulaire, et fermée par deux fonds et d'autre part une virole cylindrique à diamètre uniforme égal au diamètre D de ces extrémités de cette

paroi latérale tubulaire, fermant hermétiquement cette zone centrale en dépression pour constituer l'échangeur thermique extérieur annulaire.

5 Pour mieux faire comprendre l'invention, on décrit ci-après un certain nombre d'exemples de réalisation et un appareil à eau chaude connu illustrés par des dessins ci-annexés dont :

- la figure 1 représente une vue schématique d'une coupe verticale d'un appareil à eau chaude connu du type à échangeur thermique extérieur sous forme d'une enveloppe fixée en saillie sur
10 la surface extérieure de la paroi latérale de sa cuve ;

- la figure 2 représente une vue schématique d'une coupe verticale d'un appareil à eau chaude à échangeur thermique extérieur réalisé selon l'invention ;

- la figure 3 représente une vue schématique d'une partie en
15 coupe verticale de l'appareil de la figure 2, et

- la figure 4 représente une vue schématique d'une partie en coupe verticale d'une variante de réalisation de l'appareil de la figure 3.

Un appareil à eau chaude connu 1, schématiquement illustré en
20 coupe verticale dans la figure 1 comprend d'une part une cuve cylindrique 2 pourvue d'un diamètre uniforme sur tout son long et de deux fonds sous forme de calottes arrondies 3 et 4, et d'autre part un échangeur thermique extérieur sous forme d'une enveloppe creuse
5 fixée en saillie et hermétiquement sur la surface extérieure de la paroi latérale 6 de la cuve 2 et définissant avec cette paroi 6 un
25 espace annulaire libre 7 d'une largeur L prédéterminée dans lequel circule un fluide caloporteur primaire chaud qui entre par une tubulure d'entrée 9, sort par une tubulure de sortie 8 et cède au cours de son passage dans cet échangeur, de la chaleur à l'eau dans
30 la cuve 2, à travers la paroi latérale thermiquement conductrice 6 de celle-ci.

L'enveloppe 5 qui est en saillie sur la paroi latérale de la cuve 2 de l'appareil 1 d'une grandeur L augmente l'encombrement ou le diamètre de ce dernier d'une valeur de deux fois cette grandeur L.

Les principaux inconvénients de ce surplus d'encombrement sont déjà rappelés dans un paragraphe précédent.

Un appareil à eau chaude 10 réalisé selon l'invention, schématiquement illustré en coupe verticale dans la figure 2 comprend d'une part une cuve 11 et d'autre part un échangeur thermique extérieur annulaire 12.

Selon une caractéristique importante, l'appareil à eau chaude 10 comprend d'une part une cuve 11 ayant une paroi latérale tubulaire 13, pourvue d'une section transversale circulaire, de deux extrémités 14 et 15 à diamètre identique D et d'une zone centrale en dépression 16 à diamètre uniforme d, inférieur au diamètre D de ces extrémités, d'une valeur égale à deux fois l'épaisseur e de l'échangeur thermique extérieur annulaire 12

$$D = d + 2e$$

et fermée à ses deux extrémités par deux fonds sous forme de calottes arrondies 17, 18, et d'autre part une virole cylindrique 19 à diamètre uniforme sur toute sa longueur et égal au diamètre D des extrémités 14, 15 de cette paroi latérale 13, fermant hermétiquement cette zone centrale 16 de la paroi latérale 13 à diamètre d par une fixation étanche de ses extrémités 23, 24 sur les extrémités 14, 15 de cette paroi 13 et définissant avec cette zone 16 un espace libre annulaire 20 d'une épaisseur e destiné à une circulation d'un fluide caloporteur chaud qui entre par une tubulure d'entrée 22 et sort par une tubulure de sortie 21, et en constituant ainsi un échangeur thermique extérieur annulaire 12.

Etant donné que dans l'appareil à eau chaude 10 le diamètre D de la virole 19 est égal à celui des extrémités 14, 15 de la cuve 11, bien qu'elle forme avec la zone centrale 16 de la paroi latérale de cette cuve un échangeur thermique extérieur 12, cette virole 19 n'augmente pas le diamètre de l'appareil 10, comme l'enveloppe creuse 5 dans le cas d'un appareil à eau chaude connu 1 illustré dans la figure 1. Il en résulte que l'appareil à eau chaude 10 à échangeur thermique extérieur 12 a un encombrement égal à celui d'un appareil équivalent à eau chaude à échangeur thermique intérieur et à cuve à

diamètre identique au diamètre D de ses extrémités 14 et 15. Cette caractéristique donne à ces appareils à eau chaude 10 à échangeur thermique extérieure 12, un grand avantage économique dans leur fabrication, en dehors des avantages dans leur transport, leur stockage, déjà rappelés dans un paragraphe précédent.

En effet quand ces appareils à eau chaude 10 à échangeur thermique extérieur 12 ont leur encombrement identique à celui des appareils standards à eau chaude à échangeur thermique intérieur, leur fabrication est susceptible d'être exécutée, notamment dans leur assemblage et leur soudage dans une chaîne mécanisée ou automatisée réservée à une fabrication de ces appareils standards, moyennant une adaptation ou un réglage relativement simple de cette chaîne.

Selon une autre caractéristique, dans l'appareil à eau chaude 10 partiellement illustré dans la figure 3, la virole 19 comprend un moyen de compensation de différence de dilatation entre celle de la paroi latérale 13 de sa cuve 11 et celle de la virole 19 entourant la zone centrale 16 de cette cuve 11. Ce moyen de compensation de différence de dilatation est constitué par au moins un bossage ou moulurage transversal annulaire saillant vers l'extérieur 25 formé dans la virole 19.

En effet dans l'appareil à eau chaude 10, la virole 19 est fixée d'une manière étanche, par ses extrémités 23, 24, sur les extrémités 14, 15 de la paroi latérale 13 de la cuve 11. Lors d'une formation d'un revêtement d'émail de protection de la surface intérieure de la paroi latérale 13 de la cuve 11, par exemple, qui exige une cuisson à haute température, une différence de dilatation peut se produire entre une dilatation longitudinale de cette paroi latérale 13 de la cuve et celle de la virole 19, et provoquer soit une déformation permanente inadmissible de l'appareil soit une destruction locale de l'étanchéité de l'échangeur thermique extérieur 12, et le ou les bossage(s) ou moulurage(s) annulaire(s) 25 permet(tent) d'absorber cette différence de dilatation et d'éviter ainsi les mauvaises conséquences qu'elle entraîne.

Selon un premier exemple de réalisation de l'appareil à eau chaude 10, illustré dans la figure 3, la longueur C de la paroi latérale 13 de la cuve 11 est supérieure à la longueur V de la virole 19. Dans cet exemple, l'opération d'assemblage de la cuve 11 se fait en deux fois et le soudage de l'ensemble de la cuve assemblée se fait en une seule fois, simultanément au niveau des quatre cordons de soudure : les deux viroles 13, 19 sont d'abord montées coaxialement superposées et sont ensuite assemblées avec les deux fonds 17, 18 ; les soudures des deux extrémités 14, 15 de la paroi latérale 13 de la cuve 11 avec les deux extrémités 23, 24 de la virole 19 et les soudures des deux extrémités 14, 15 de la paroi latérale 13 avec les deux fonds 17, 18 sont exécutés simultanément.

Selon un deuxième exemple de réalisation illustré dans la figure 4, de l'appareil à eau chaude 10, la longueur C de la paroi latérale 13 de la cuve 11 est égale à la longueur V de la virole 19.

Dans cet exemple, les opérations d'assemblage sont les mêmes que celles décrites pour la figure 3, mais le soudage des extrémités 14, 15 de la paroi latérale 13 de la cuve 11 avec les deux extrémités 23, 24 de la virole 19 et avec les deux fonds 17, 18 est exécuté en une seule fois et simultanément à chaque extrémité.

Ces opérations d'assemblage et de soudage des appareils à eau chaude 10 à échangeur thermique extérieur 12 décrites dans ces exemples sont susceptibles d'être réalisées économiquement sur une chaîne automatisée ou mécanisée conçue pour la fabrication des appareils standards à échangeur thermique intérieur.

Bien que la structure de l'appareil à eau chaude 10 soit simple et facile à réaliser, le rendement thermique de l'échangeur extérieur est meilleur que celui d'un appareil à échangeur thermique extérieur connu, étant donné que la surface d'échange thermique entre le fluide primaire chaud et l'eau dans la cuve constituée par celle de la zone centrale en dépression 6 de la paroi latérale de la cuve, est relativement plus grande que celle de la zone rectiligne de la paroi latérale de la cuve de l'appareil connu recouverte par l'enveloppe creuse 5.

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

1. Appareil à eau chaude à échangeur thermique extérieur (12), caractérisé en ce qu'il comprend d'une part une cuve (11) ayant une paroi latérale tubulaire (13) pourvue d'une section transversale circulaire, de deux extrémités (14, 15) à diamètre identique D, et
5 d'une zone centrale en dépression (16) à diamètre uniforme d, inférieur au diamètre D de ces extrémités, d'une valeur égale à deux fois l'épaisseur e d'un échangeur thermique extérieur annulaire (12), et fermée par deux fonds (17, 18), et d'autre part une virole cylindrique (19) à diamètre uniforme égal au diamètre D de ces
10 extrémités (14, 15) de cette paroi latérale tubulaire (13), fermant hermétiquement cette zone centrale en dépression (16) pour constituer l'échangeur thermique extérieur annulaire (12).

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de compensation de différence de dilatation,
15 entre celle de la paroi latérale (13) de sa cuve (11) et celle de la virole (19) entourant la zone centrale en dépression (16) de cette cuve (11).

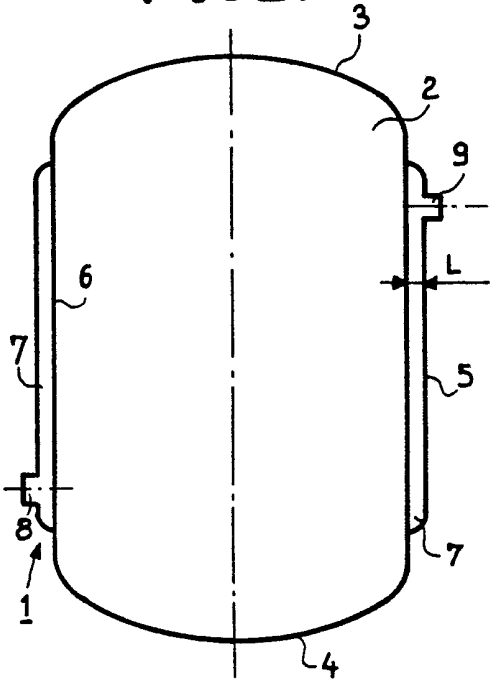
3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen de compensation de différence de dilatation est constitué
20 par, au moins, un bossage ou moulurage transversal annulaire saillant vers l'extérieur (25) formé dans la virole (19).

4. Appareil selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la longueur C de la paroi latérale (13) de la cuve (11) est supérieure à la longueur V de la virole (19).

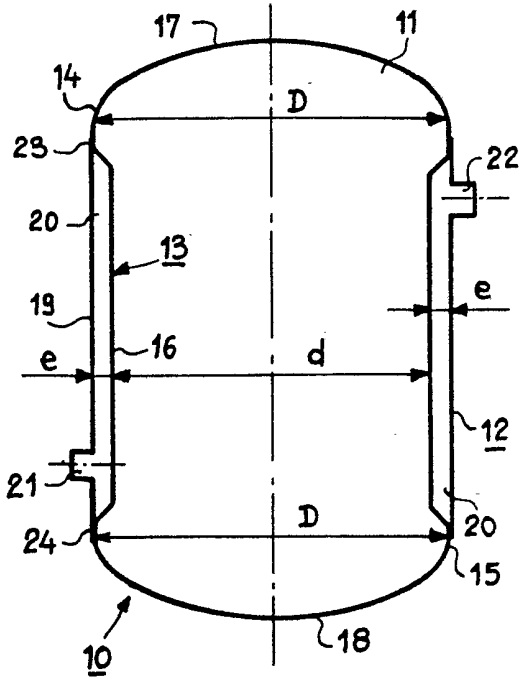
25 5. Appareil selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la longueur C de la paroi latérale (13) de la cuve (11) est égale à la longueur V de la virole (19).

1/1

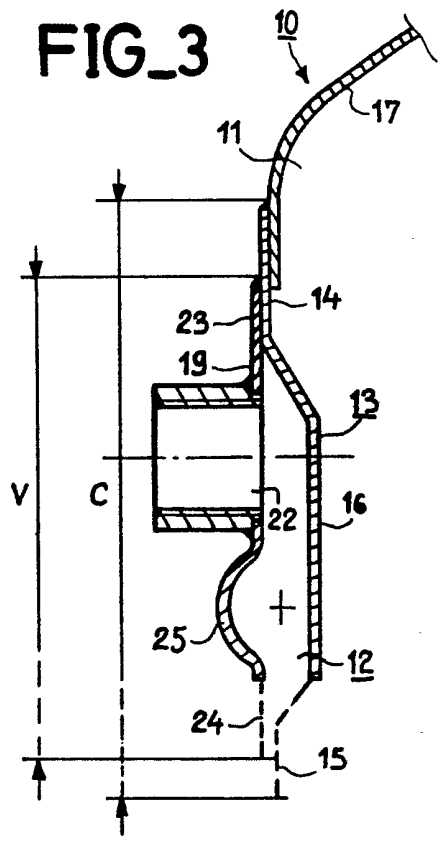
FIG_1



FIG_2



FIG_3



FIG_4

