

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION.

Gr. 5. — Cl. 2.

N° 805.177

Chaudière uni-tubulaire au charbon.

Société dite : THE «SENTINEL» WAGGON WORKS LIMITED et M. Abner DOBLE résidant en Angleterre.

Demandé le 20 avril 1936, à 16^h 35^m, à Paris.

Délivré le 17 août 1936. — Publié le 13 novembre 1936.

On a déjà construit et utilisé, quoique dans une mesure limitée, des chaudières uni-tubulaires chauffées au charbon. Cependant, jusqu'ici il est très difficile de contrôler convenablement la pression et la température de la vapeur surchauffée produite ainsi que la température du tube composant ces chaudières.

Ces difficultés proviennent principalement de l'inertie thermique du lit combustible et, en outre, de la rapidité et de l'importance des variations de la température des parois du tube de chaudière pour une augmentation ou une diminution faible de la chaleur fournie.

Une autre difficulté réside dans ce fait que les variations de charge entraînent des variations importantes dans la distribution de la chaleur sur les surfaces du tube.

La chaudière uni-tubulaire au charbon selon l'invention, permet malgré ces difficultés, un contrôle convenable de la pression et de la température de la vapeur qu'elle délivre ainsi que de la température du tube de chaudière.

Elle est caractérisée par les points suivants, considérés isolément ou en combinaison :

1° Le foyer ou boîte à feu est entouré par la partie du tube qui constitue la zone d'évaporation de la chaudière, de sorte qu'il

est refroidi par le mélange d'eau et de vapeur saturée qui circule dans cette partie;

2° Le système de contrôle de la pression et de la température comprend deux thermostats dont l'un intéresse la zone d'évaporation et l'autre le surchauffeur;

3° Le premier dispositif thermostatique contrôle la température de la partie du tube constituant la zone d'évaporation en commandant l'introduction d'eau d'alimentation, puis, s'il y a lieu, la suppression du tirage, de manière à assurer la présence, dans ladite partie, d'eau et de vapeur saturée;

4° Le deuxième dispositif thermostatique contrôle la température de la vapeur fournie par le générateur en commandant l'introduction d'eau d'alimentation dans la chaudière et, éventuellement, le tirage;

5° Ces deux dispositifs thermostatiques sont disposés de telle façon que le premier exerce son influence principalement pour les faibles charges et le second pour les fortes charges;

6° Le régulateur est placé immédiatement au delà du premier thermostat ou thermostat primaire;

7° Le fluide circule de bas en haut dans la partie du tube où, sous toutes charges, existe un mélange de vapeur et d'eau;

8° Le tube du surchauffeur est disposé suivant deux surfaces : d'abord en spires

jointives, suivant l'enveloppe du générateur, ensuite en spires non jointives, plus près du foyer sur le parcours des flammes ou gaz chauds.

5 D'autres caractéristiques ressortiront de la description qui va suivre, faite à titre d'exemple et avec référence au dessin annexé, d'une forme de réalisation d'une chaudière uni-tubulaire à charbon selon l'invention.

10 L'eau d'alimentation pénètre, par l'orifice d'introduction 1, dans la spire inférieure 2 de l'enroulement en spirales 3, dans lequel elle se réchauffe; elle progresse jusqu'à la partie supérieure de cet enroulement, en traversant
15 chaque spire, et est introduite par un raccord 4 dans un enroulement évaporateur 5 (le parcours schématique du fluide est montré sur le dessin par une ligne tracée en trait plein).

20 Le fluide parcourt cet enroulement évaporateur d'abord de haut en bas, suivant une hélice 6, puis de bas en haut suivant une hélice 7, les spires des deux hélices étant imbriquées de manière à constituer une sur-
25 face jointive entourant le foyer ou boîte à feu 8.

Le fluide parvient ainsi à la tubulure de sortie 9 d'où il est acheminé vers un dispositif thermostatique primaire 10, par exemple
30 du type comprenant un tube thermostatique 11 inclus entre les branches d'un tube en U, 12, dans lequel circule le fluide. De la sortie du tube 12, la vapeur est conduite à un régulateur, non représenté, précédé de la soupape de sûreté, des appareils de mesure, etc.
35

La vapeur qui a traversé le régulateur pénètre par le raccord 13 dans un surchauffeur 14. Celui-ci est constitué par un double enroulement en hélice, d'une part, à spires jointives suivant l'enveloppe 15 du générateur, cylindrique sur la partie 16, tronconique sur la partie 17, d'autre part, à spires jointives 18 autour de la trémie de chargement 19, puis à spires espacées sur la patte
40 20 pour laisser passer les gaz du foyer.

La vapeur surchauffée quitte la chaudière par un raccord 21, d'où elle est conduite à un dispositif thermostatique secondaire 22, — comprenant un tube thermostatique 23, inclus entre les branches d'un tube en U, 24, dans lequel elle circule, — enfin
50 vers le moteur ou autre organe d'utilisation.

De préférence, les deux tubes en U, 12 et 24, sont, d'une manière connue, en contact avec un tube en U intermédiaire refroidisseur 25 dans lequel circule de l'eau d'alimentation.

Le charbon repose sur une grille 26 et est traversé de bas en haut par l'air de combustion. Les flammes et gaz chauds lèchent
60 les parois du foyer 8, traversent les intervalles laissés entre les spires de la partie 20, en léchant celles-ci, circulent le long de l'enveloppe 15, baignent l'enroulement en spirales 3, aspirés par le ventilateur 27, et
65 s'échappent par la cheminée 28.

Un registre 29 est prévu sur celle-ci et peut être commandé par un levier 30; en aval de ce registre débouche un tuyau 31, réunissant directement la partie supérieure
70 de la chambre de combustion et la cheminée, et sur lequel est interposé un petit registre 32 de position réglable par une manette 33.

Un cendrier 34 est prévu à la base de la
75 boîte à feu 8.

La trémie de chargement 19, en acier résistant à la chaleur, est traversée par une vis d'alimentation 35 dont la rotation, par la poignée 36, assure la descente mesurée du
80 combustible.

Dans une telle chaudière, l'enroulement évaporateur 5, entourant la boîte à feu 8, absorbe la chaleur de celle-ci et lui évite des températures excessives. Le thermostat primaire 10, influencé par le fluide provenant
85 directement de cet enroulement, et disposé en regard du feu, commande les réglages qui assurent le maintien dudit enroulement à la température désirée (en pratique légèrement supérieure à la température d'évaporation
90 de l'eau). Ces réglages visent l'alimentation en eau et également le tirage.

Si donc la chaudière, après une période de forte charge, voit cette charge diminuer d'une manière brutale, la pompe d'alimentation
95 fonctionne autant qu'il est nécessaire pour introduire la quantité d'eau susceptible d'absorber la chaleur du foyer, alors très élevée, la soupape de sûreté limitant la pression.

Lors d'un accroissement de charge, la
100 chaleur fournie au surchauffeur 14 et, directement, au thermostat secondaire 22, croît du fait de l'accroissement de volume, vitesse et température des gaz chauds, ce qu'

provoque le contrôle de l'eau d'alimentation de manière à maintenir à une valeur convenable la température de la vapeur fournie par le générateur. Pendant cette phase, le thermostat primaire 10 est le plus souvent hors d'action à cause de l'abaissement de température du fluide qui l'influence, lequel comprend alors une proportion d'eau considérable.

10 Si la charge diminue, le dispositif thermostatique primaire 10 reprend son plein contrôle. Pour des charges moyennes, les deux dispositifs thermostatiques primaire et secondaire jouent leur rôle de contrôle ou bien
25 sont proches de le faire.

Il doit être observé que dans la portion du tube où, sous toutes charges, existe un mélange de vapeur et d'eau, le flux de fluide est constamment dirigé de bas en haut. Dans ces
20 conditions, lors d'une augmentation de charge, le fluide circule rapidement dans cette portion de tube, mouillant ainsi une surface chaude complémentaire, ce qui produit une augmentation importante et rapide
25 de la quantité de vapeur engendrée par la chaudière.

Quand la charge diminue, le fluide rétrograde rapidement dans ladite portion, ce qui réduit la production de vapeur en correspondance.
30

Il doit être compris que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation qui vient d'être décrite.

En particulier, le régulateur peut être
35 disposé entre l'enroulement hélicoïdal cylindrique 16 et l'enroulement 17 disposé suivant un tronc de cône. Cette organisation est prévue principalement dans le cas où de l'eau risquerait d'être toujours présente au
40 raccord avec l'enroulement 5.

Le régulateur pourrait également être placé à la sortie du surchauffeur; cette position est prévue principalement dans le cas où la chaudière est destinée à fonctionner la
45 majeure partie du temps à régulateur complètement ouvert ou presque complètement ouvert.

Dans le cas où la trémie de chargement 19 est faite en acier résistant à la chaleur, il
50 peut être inutile de la protéger par un enroulement faisant partie du surchauffeur, tel que 18.

Dans une variante, l'enroulement évaporateur 5 peut se prolonger vers le haut jusqu'à former des spires entourant la trémie 55 19, présenter des spires jointives autour du foyer 8 et des spires espacées à la partie supérieure pour laisser passage aux flammes et gaz chauds dans la chambre du surchauffeur. 6c

Dans une autre variante, c'est l'enroulement évaporateur 5 qui forme lui-même la paroi du foyer ou boîte à feu 8, utilisant ainsi la circonstance que ce tube contient toujours de l'eau. 6f

RÉSUMÉ.

L'invention a pour objet une chaudière uni-tubulaire à charbon, caractérisée par les points suivants pris isolément ou en combinaison : 7c

1° Le foyer ou boîte à feu est entouré par la partie du tube qui constitue la zone d'évaporation de la chaudière, de sorte qu'il est refroidi par le mélange d'eau et de vapeur saturée qui circule dans cette partie; 7d

2° Une organisation thermostatique propre, d'une part, à contrôler l'alimentation en eau en raison de la quantité de chaleur absorbée dans la zone d'évaporation de façon à assurer la présence d'eau et de vapeur saturée dans l'enroulement refroidisseur de la boîte à feu et, d'autre part, à contrôler la température de la vapeur fournie par le générateur; 8

3° Cette organisation comprend deux 8 thermostats dont l'un intéresse la zone d'évaporation et l'autre le surchauffeur;

4° Le premier dispositif thermostatique contrôle la température de la partie du tube constituant la zone d'évaporation en commandant l'introduction d'eau d'alimentation, puis, s'il y a lieu, la suppression du tirage, de manière à assurer la présence, dans ladite partie, d'eau et de vapeur saturée; 9

5° Le deuxième dispositif thermostatique contrôle la température de la vapeur fournie par le générateur en commandant l'introduction d'eau d'alimentation dans la chaudière et, éventuellement, le tirage; 10

6° Ces deux dispositifs thermostatiques sont disposés de telle façon que le premier exerce son influence principalement pour les

faibles charges et le second pour les fortes charges;

7° Suivant les conditions générales de marche de la chaudière, on dispose, le régulateur en des points variables situés entre le dispositif thermostatique primaire et la sortie du surchauffeur;

8° La disposition de la portion évaporatrice du tube est telle que les variations de charge entraînent rapidement des variations importantes et correspondantes de la zone mouillée;

9° La boîte à feu elle-même est constituée par des spires jointives du tube de chaudière;

10° En cas de fermeture du tirage principal un tirage naturel annexe assure la marche au ralenti du foyer.

15

Société dite :
THE «SENTINEL» WAGGON WORKS Ltd
et M. DOBLE.

Par procuration :
L. CHASSEVENT et P. BROU.

N° 805.177

Société dite :

Pl. unique

The « Sentinel » Waggon Works Limited
et M. Doble

