

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION

rl



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

N° 882.812

Classif. Internat.: B01D | F27D

Mis en lecture le: 18-08-1980

Le Ministre des Affaires Économiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention:

Vu le procès-verbal dressé le 16 avril 1980 à 15 h. 10
au Service de la Propriété industrielle;

ARRÊTE :

Article 1. — *Il est délivré à la Sté dite : HAMON-SOBELCO S.A.,
rue Capouillet 56-58, 1060 Bruxelles,*

repr. par les Bureaux Vander Haeghen à Bruxelles,

*un brevet d'invention pour: Evaporateur à circulation forcée d'une partie
du fluide caloporteur,*

Article 2. — *Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et
périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit
de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.*

*Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention
(mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui
de sa demande de brevet.*

Bruxelles, le 14 mai 1980

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE :

Le Directeur

L. SALPETEUR

883812

4273/25710 VDP/DS

DESCRIPTION

Jointe à une demande de

BREVET BELGE

déposée par la société dite:

HAMON-SOBELCO S.A.

ayant pour objet: Evaporateur à circulation forcée d'une
partie du fluide caloporteur

Qualification proposée: BREVET D'INVENTION

4/5

Evaporateur à circulation forcée d'une partie du fluide caloporteur

La présente invention concerne un évaporateur comprenant, entre deux boîtes, un faisceau de tubes horizontaux dans lesquels circule un fluide caloporteur à l'état de vapeur, destiné à chauffer et/ou évaporer un liquide
5 circulant à l'extérieur des tubes de vapeur.

Dans un tel évaporateur, si l'on ne prend aucune mesure particulière la vapeur dans les tubes se condense pratiquement totalement sur la longueur des tubes et la
10 boîte dans laquelle débouche la sortie des tubes, recueille le condensat, c'est-à-dire le produit résultant de la condensation de la vapeur de chauffe.

Deux des problèmes que l'on rencontre dans un tel évaporateur sont les suivants:
15

- 1) les données thermodynamiques de calcul de l'évaporateur conduisent souvent à un dimensionnement tel que l'écoulement dans les tubes est partiellement ou totalement laminaire. Il est connu que le rendement de
20 l'échange thermique à travers une surface d'échange est sensiblement plus faible lorsque le régime d'écoulement d'un ou des fluides circulant de part et d'autre de la surface est laminaire par comparaison au rendement obtenu dans le cas d'un écoulement turbulent;
- 25 2) un autre problème que l'on rencontre dans un tel évaporateur est celui qui résulte de l'existence de gaz non condensables dans la vapeur de chauffe. Il est connu que la présence de ces gaz non condensables provoque une diminution du rendement de l'échange thermique entre la vapeur chauffante et le liquide à évaporer.
30 En effet, les gaz non condensables tendent à s'accumuler à l'intérieur des tubes et à y former une gaine qui diminue

le potentiel d'échange thermique. De plus, ces gaz non condensables peuvent être corrosifs. Il est par conséquent avantageux de pouvoir empêcher la formation de cette gaine d'incondensables et/ou de pouvoir
5 évacuer ces gaz non condensables aussi efficacement que possible.

Ce sont les problèmes que vise à résoudre l'invention. Plus particulièrement, l'objectif est de créer dans
10 les tubes de vapeur un régime turbulent sur toute leur longueur pour assurer un coefficient de transfert thermique élevé et pour que les gaz non condensables soient entraînés hors des tubes et soient éliminés de manière efficace.

15 Cet objectif est atteint par l'invention qui propose de relier la chambre de condensat à la boîte de distribution de vapeur par une conduite de vapeur dans laquelle est placé un ventilateur ou une pompe afin
20 d'assurer une circulation forcée ayant pour effet de maintenir un régime turbulent dans les tubes de vapeur.

L'invention est exposée dans ce qui suit en s'appuyant sur le dessin joint qui montre schématiquement une
25 coupe axiale dans un évaporateur conforme à l'invention.

Dans l'enveloppe 1, qui s'étend horizontalement, sont ménagés trois compartiments: une boîte d'entrée de vapeur 2, un compartiment échangeur de chaleur 3 dans
30 lequel s'étendent un faisceau de tubes horizontaux 30, et une boîte de collecte de condensat 4. Les trois compartiments sont séparés par des cloisons 11 et 12 entre lesquelles sont fixés les tubes 30 qui débouchent à leurs extrémités dans les boîtes 2 et 4. La boîte
35 d'entrée 2 est raccordée à une conduite d'arrivée de vapeur ou fluide caloporteur 5 et la boîte de collecte

de condensat 4 est raccordée à une conduite d'évacuation du condensat 6. Le compartiment échangeur 3 est raccordé à une conduite 7 d'alimentation de liquide à évaporer et à une conduite de sortie 8 pour la vapeur produite à partir du liquide. Ce liquide à évaporer est distribué à l'extérieur des tubes 30 par un moyen connu quelconque.

En fonctionnement, le fluide caloporteur introduit dans la boîte 2 parcourt les tubes 30. Au cours de ce parcours, il chauffe le liquide circulant à l'extérieur des tubes 30 dans le compartiment 3 par échange thermique, jusqu'à ce que ce liquide se trouve partiellement évaporé à la fin de son trajet. Pendant son parcours dans les tubes 30, le fluide caloporteur perd ses calories et se condense, le condensat étant recueilli à la sortie des tubes dans la boîte 4.

Dans l'appareil tel que décrit jusqu'à présent, le fluide caloporteur quitterait les tubes à une vitesse nulle ou tendant vers zéro, le régime d'écoulement serait donc laminaire sur au moins une partie de la longueur des tubes 30 avec la double conséquence décrite plus haut que le coefficient de transfert thermique serait faible par rapport à celui obtainable en écoulement turbulent et que les gaz non condensables s'accumuleraient dans les tubes 30.

Suivant l'invention, on crée et maintient dans les tubes 30 un régime d'écoulement turbulent qui assure un coefficient de transfert élevé sur la totalité de la longueur des tubes 30 et qui favorise l'évacuation efficace des gaz non condensables des tubes 30.

A cet effet, les boîtes 2 et 4 sont connectées entre elles par une conduite 10 dans laquelle est placé un ventilateur ou une pompe 20. La condensation dans les

5 tubes 30 est ainsi délibérément maintenue partielle et
la vapeur non condensée qui s'échappe des tubes 30 se
trouve réinjectée dans la boîte d'entrée 2. L'effet
du maintien d'un régime turbulent dans les tubes 30 a
été expliqué plus haut. Les gaz incondensables sont
extraits de la boîte 4 par la tubulure 31 munie d'un
diaphragme ou d'une soupape de réglage 32. Dans un
tel évaporateur selon l'invention, le gain en trans-
mission de chaleur peut atteindre environ 50% par
10 rapport à un évaporateur équivalent dans lequel toute
la vapeur de chauffe se trouve condensée dans les tubes
et dans lequel le régime d'écoulement dans les tubes
est strictement laminaire.

REVENDICATION

- Evaporateur comprenant un faisceau de tubes horizontaux en communication avec une boîte d'entrée de fluide caloporteur reliée à une conduite d'alimentation, et une deuxième boîte reliée à une conduite d'évacuation,
- 5 les tubes horizontaux s'étendant dans un compartiment échangeur et à l'extérieur desquels circule un liquide à évaporer, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une conduite connectée entre ladite deuxième boîte
- 10 et la boîte d'entrée de fluide caloporteur, cette conduite comportant un dispositif pour y créer une circulation forcée telle que l'écoulement du fluide caloporteur dans lesdits tubes horizontaux soit maintenu en régime turbulent.

VDP

BRUXELLES, le 16 AVR 1980

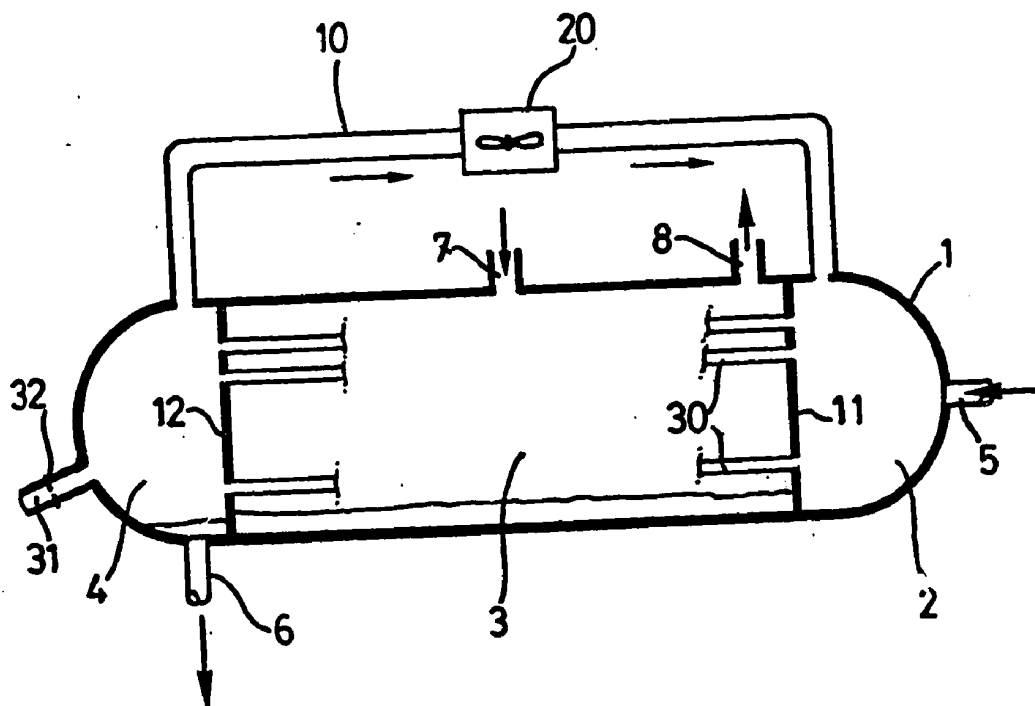
P. Pos

L. L. L. L. L. S. A.

P. Pos RIRFAN "ANDER HAEGHEN



Hamon-Lobelo S.A. 883812



BRUXELLES, le 16 AVR. 1980

Pon Hamon-Lobelo S.A.

Pon BUREAU VANDER HAEGHEN

[Signature]