

A2

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

(21)

N° 80 10148

Se référant : au brevet d'invention n° 78.22340 du 26 juillet 1978.

(54) Récepteur solaire perfectionné à haute température.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 24 J 3/02.

(22) Date de dépôt..... 6 mai 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 46 du 13-11-1981.

(71) Déposant : AGENCE NATIONALE DE VALORISATION DE LA RECHERCHE (ANVAR), établis-
sement public de droit français, résidant en France.

(72) Invention de : Dominique Blay, Bernard D'Utruy et Jean-Laurent Peube.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Barre-Gatti-Laforgue,
77, allée de Brienne, 31069 Toulouse Cedex.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

RECEPTEUR SOLAIRE PERFECTIONNE A HAUTE
TEMPERATURE

L'invention concerne un récepteur solaire perfectionné pour le chauffage à haute température d'un gaz au moyen d'un rayonnement solaire concentré ; elle vise un récepteur solaire du type de celui défini à la revendication 7 de la demande principale.

On a décrit dans la demande principale un récepteur solaire qui apporte une solution satisfaisante aux problèmes spécifiques qui se posent pour réaliser des récepteurs à haute température (en pratique supérieure à 600° C et généralement de l'ordre de 800 à 1200° C) recevant un rayonnement solaire concentré (densité de flux de l'ordre de 800 à 2000 Kilowatts/m²) ; ces problèmes sont en particulier liés à la réémission importante d'énergie à ces températures et aux gradients thermiques élevés, qui engendrent des risques de détériorations et de ruptures du récepteur.

La demande principale fournit un récepteur à haute température, bénéficiant d'une durée de vie importante et d'un bon rendement, en combinant une cavité dotée d'une ouverture d'entrée de dimensions faibles par rapport à sa surface intérieure en vue de piéger le flux concentré et une surface d'échange à structure dentelée agencée dans ladite cavité de façon à répartir et à uniformiser le flux thermique piégé dans celle-ci.

Dans un des modes de réalisation décrit, la structure dentelée qui tapisse au moins en partie la surface intérieure de la cavité, est formée par un ensemble de panneaux alvéolaires délimitant un circuit de gaz entre une pluralité d'alvéoles qui débouchent dans la cavité et sont orientées radialement en direction de l'ouverture d'entrée de sorte que le prolongement de leur axe passe approximativement au voisinage de celle-ci.

La présente invention vise un récepteur à haute température de ce type et se propose de parfaire l'homogénéité des températures dans le récepteur afin de réduire encore les risques de détériorations et d'accroître le rendement du ^{dit} récepteur.

A cet effet, selon la présente invention,

le circuit de gaz de chaque panneau alvéolaire du récepteur est alimenté par une pluralité de distributeurs débouchant à l'intérieur dudit circuit dans les compartiments délimités par les alvéoles précitées. Les jets gazeux s'échappant de ces distributeurs augmentent considérablement les échanges thermiques entre le gaz et la paroi et permettent d'une part, une augmentation du rendement par une diminution de la température de paroi et d'autre part, une homogénéité plus parfaite de la température.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention se dégageront de la description qui suit en référence aux dessins annexés qui en présentent, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation ; sur ces dessins qui font partie intégrante de la présente description :

. la figure 1 est une vue schématique illustrant la géométrie d'ensemble d'un récepteur solaire à haute température selon l'invention,

. les figures 2, 3 et 4, sont des vues schématiques représentant respectivement en plan, en coupe selon AA et en perspective de détail avec coupe frontale selon BB, un panneau alvéolaire à partir duquel est réalisé le récepteur.

Le récepteur solaire à haute température représenté à titre d'exemple aux figures comprend une enceinte 10 formant cavité, dotée d'une ouverture d'entrée 11 de dimensions faibles par rapport à la surface intérieure de l'enceinte. Cette ouverture 11 est appelée à recevoir le rayonnement solaire concentré, réfléchi par plusieurs héliostats ou par un système de concentration optique.

La surface intérieure de l'enceinte 10 est tapissée de panneaux alvéolaires 14 qui en l'exemple ont une forme générale rectangulaire avec des pans coupés au niveau des angles. Ces panneaux sont disposés au voisinage les uns contre des autres, très approximativement tangents à une calotte sphérique et sont fixés dans l'enceinte 10 par une structure porteuse appropriée.

Chaque panneau comprend un circuit de gaz délimité par une surface d'échange 15 en matériau réfractaire (métal réfractaire, céramique, oxyde...).

Cette surface d'échange comporte une plu-

ralité d'alvéoles 15a débouchant dans la cavité 10 et qui délimitent entre eux ,au niveau du circuit de gaz, des compartiments 15b communiquant entre eux (pour illustrer cette géométrie, on a symbolisé, vu en plan, un tel compartiment en pointillé à la 5 figure 2).

Les alvéoles 15a sont en l'exemple de forme tronconique et sont orientées radialement en direction de l'ouverture d'entrée 11 de l'enceinte, de sorte que le prolongement de leur axe (tel que ZZ') passe approximativement au voisinage de cette ouverture.

Le circuit de gaz comprend une ou plusieurs sorties de gaz (en l'exemple deux sorties 16 et 17) situées d'un côté du panneau 14.

Par ailleurs, le gaz est délivré dans ce 15 circuit à travers une pluralité de distributeurs tels que 18 qui débouchent dans le circuit dans les compartiments 15b délimités par les alvéoles 15a.

Ces distributeurs 18 dont on aperçoit la répartition en plan (en traits discontinus) à la figure 2, sont 20 constitués par des tubes débouchant chacun par un orifice 18a d'axe approximativement parallèle à celui des alvéoles 15a, dans une zone située à peu près au centre de chaque compartiment 15b.

Par ailleurs, les distributeurs 18 sont 25 reliés à un caisson d'alimentation en gaz 19 situé à l'arrière du panneau et comportant une ou plusieurs entrées de gaz (en l'exemple, deux entrées 20 et 21). Ces entrées sont situées du côté opposé aux sorties 16, 17 du circuit de gaz.

En outre, comme schématisé aux figures 30 2 et 3, les distributeurs 18 présentent un diamètre de passage de gaz croissant en fonction de leur éloignement par rapport aux sorties de gaz 16 et 17. Les distributeurs proches de ces sorties ont un diamètre plus petit et sont traversés par un débit plus réduit que ceux qui sont éloignés de ces sorties.

35 Ainsi, le gaz est introduit dans le circuit sous forme d'une multitude de jets localisés dans les zones soumises au flux solaire le plus élevé ; les débits différents de ces jets, définis par les sections variables des distributeurs 18, sont calculés dans chaque application pour

assurer la meilleure homogénéité dans le transfert de chaleur et par voie de conséquence, éviter au mieux l'apparition de "points chauds".

Les panneaux 14 du récepteur solaire sont groupés en plusieurs ensembles, les panneaux d'un ensemble formant des circuits de gaz en série où les sorties 16, 17 d'un panneau sont reliées aux entrées 20, 21 du panneau suivant ; les divers ensembles de panneaux sont agencés en parallèle et reliés à des collecteurs d'arrivée et de départ de gaz.

10 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux termes de la présente description, mais en comprend les variantes.

REVENDECATIONS

1/ - Récepteur solaire pour le chauffage à haute température d'un gaz au moyen d'un rayonnement solaire concentré, ce récepteur comprenant une cavité (10) dotée d'une ouverture d'entrée (11) de dimensions faibles par rapport à la surface intérieure de ladite cavité et un ensemble de panneaux alvéolaires (14) tapissant au moins en partie la surface intérieure de la cavité (10) et formant une surface d'échange (15) en matériau réfractaire, chaque panneau (14) délimitant un circuit de gaz entre une pluralité d'alvéoles (15a) qui débouchent dans la cavité (10) vers l'ouverture d'entrée (11) et sont orientées radicalement en direction de cette ouverture, ledit récepteur solaire étant caractérisé en ce que le circuit de gaz de chaque panneau (14) est alimenté par une pluralité de distributeurs (18) débouchant à l'intérieur du circuit dans les compartiments (15b) situés entre les alvéoles (15a) précitées.

2/ - Récepteur solaire à haute température selon la revendication 1, caractérisé en ce que les distributeurs (18) sont constitués par des tubes de distribution débouchant chacun par un orifice (18a) d'axe approximativement parallèle à celui des alvéoles (15a), dans une zone située à peu près au centre de chaque compartiment (15b) délimité par les alvéoles.

3/ - Récepteur solaire à haute température selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les distributeurs (18) sont reliés à un caisson d'alimentation en gaz (19) situé à l'arrière du panneau et comportant au moins une entrée de gaz (20, 21).

4/ - Récepteur solaire à haute température selon la revendication 3, dans lequel chaque panneau alvéolaire (14) comprend une ou des sorties de gaz (16, 17) situées d'un côté dudit panneau, caractérisé en ce que les distributeurs (18) présentent un diamètre de passage de gaz croissant en fonction de leur éloignement par rapport aux sorties de gaz (16, 17).

5/ - Récepteur solaire à haute température selon la revendication 4, caractérisé en ce que le caisson d'alimentation (19) de chaque panneau comprend au moins une entrée de gaz (20, 21) située sur le côté opposé à la ou aux sorties de gaz (16, 17) dudit panneau.

1/2

Fig. 1

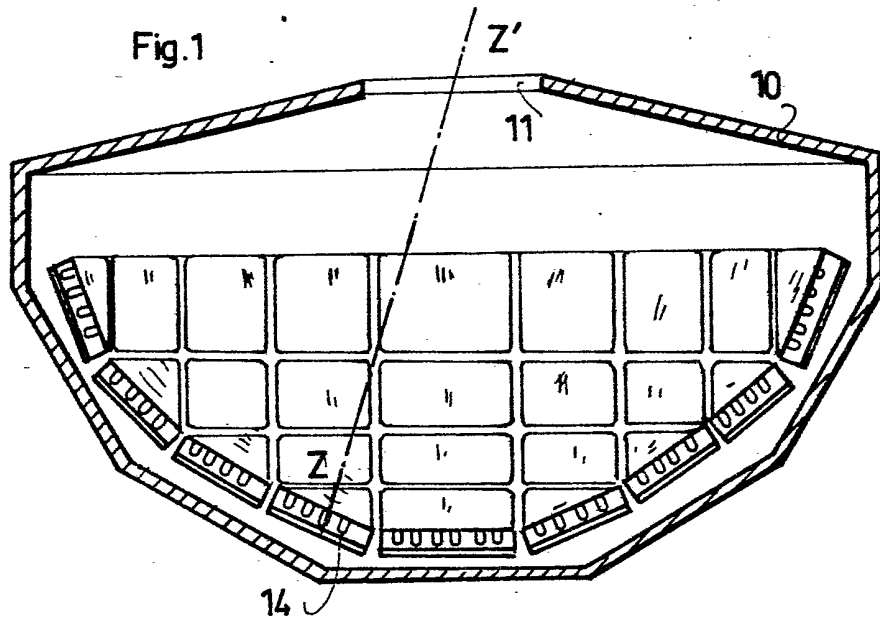
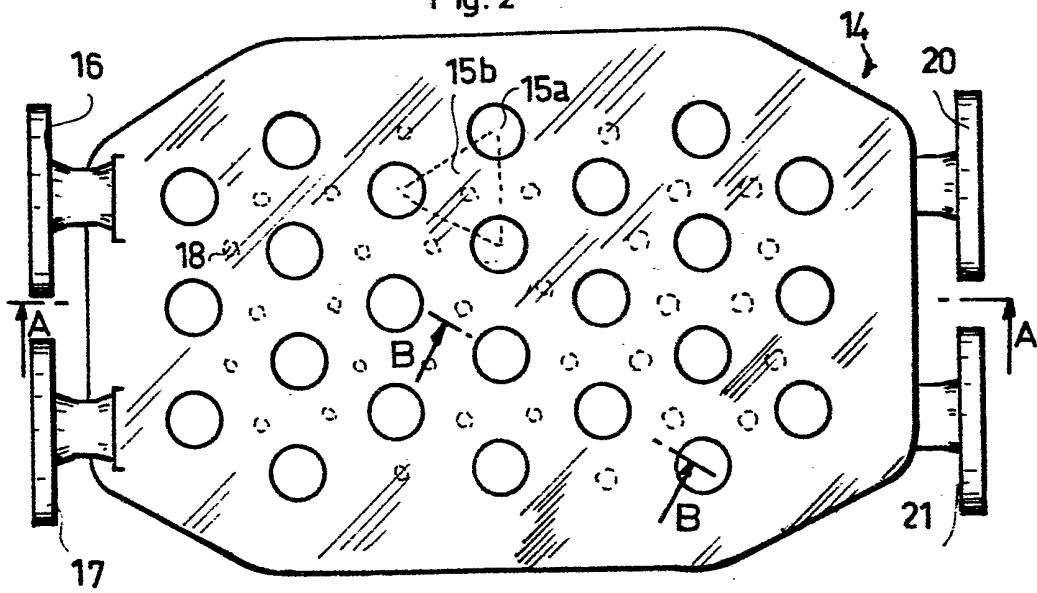


Fig. 2



2/2

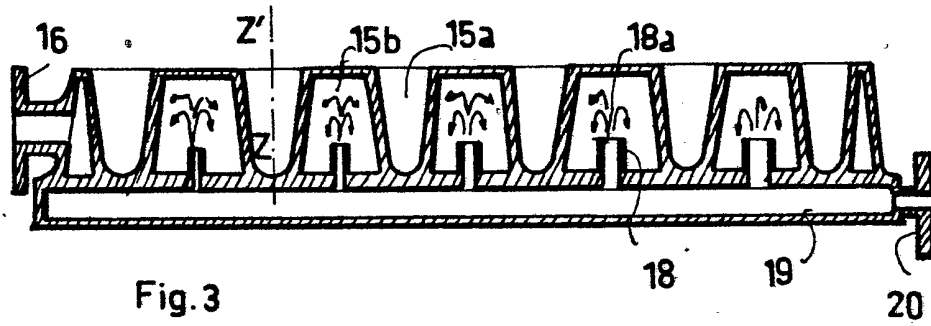


Fig. 4

