



## (12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 35542 B1** (51) Cl. internationale : **G01N 33/68**  
(43) Date de publication : **02.10.2014**

- 
- (21) N° Dépôt : **36928**  
(22) Date de Dépôt : **17.04.2014**  
(30) Données de Priorité : **21.10.2011 EP 11186183.7**  
(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/EP2012/070242 12.10.2012**  
(71) Demandeur(s) : **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, Wittelsbacherplatz 2 80333,München (FR)**  
(72) Inventeur(s) : **ARAN, Hagai ; LIPMAN, Eli**  
(74) Mandataire : **SABA & CO**

- 
- (54) Titre : **ENSEMBLE DE TUBE DE RÉCEPTEUR SOLAIRE COMPRENANT TUBE DE RÉCEPTEUR APPROPRIÉ POUR LA TEMPÉRATURE DE TRAVAIL ET UTILISATION DE L'ENSEMBLE DE TUBE DE RÉCEPTEUR**  
(57) Abrégé : L'INVENTION PORTE SUR UN ENSEMBLE DE TUBE DE RÉCEPTEUR SOLAIRE (1), LEQUEL ENSEMBLE COMPORTE AU MOINS UN PREMIER TUBE DE RÉCEPTEUR SOLAIRE (101) DOTÉ D'UN PREMIER REVÊTEMENT ABSORBANT SÉLECTIF ; AU MOINS UN SECOND TUBE DE RÉCEPTEUR SOLAIRE (102) DOTÉ D'UN SECOND REVÊTEMENT ABSORBANT SÉLECTIF, DES VALEURS D'AU MOINS UNE CARACTÉRISTIQUE OPTIQUE DU PREMIER REVÊTEMENT SÉLECTIF ET DU SECOND REVÊTEMENT SÉLECTIF DIFFÉRANT L'UNE DE L'AUTRE PENDANT UN FONCTIONNEMENT DE L'ENSEMBLE DE TUBE DE RÉCEPTEUR SOLAIRE. LES CARACTÉRISTIQUES OPTIQUES SONT DE PRÉFÉRENCE ALPHA ET EPSILON.

**ENSEMBLE DE TUBE DE RÉCEPTEUR SOLAIRE COMPRENANT TUBE DE RÉCEPTEUR APPROPRIÉ  
POUR LA TEMPÉRATURE DE TRAVAIL ET UTILISATION DE L'ENSEMBLE DE TUBE DE RÉCEPTEUR**

**ABREGE**

5

L'invention porte sur un ensemble de tube de récepteur solaire, lequel ensemble comporte au moins un premier tube de récepteur solaire doté d'un premier revêtement absorbant sélectif ; au moins un second tube de récepteur solaire doté d'un second revêtement absorbant sélectif, des valeurs d'au moins une caractéristique optique du premier revêtement sélectif et du  
10 second revêtement sélectif différant l'une de l'autre pendant un fonctionnement de l'ensemble de tube de récepteur solaire. Les caractéristiques optiques sont de préférence  $\alpha$  et  $\varepsilon$ . L'idée serait d'améliorer l'efficacité des tubes de récepteur le long de l'ensemble de récepteur.

Figure 1

6

(SEPT PAGES)

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT.  
P. P. SABA & CO., Casablanca

1

**ENSEMBLE DE TUBE DE RÉCEPTEUR SOLAIRE COMPRENANT TUBE DE RÉCEPTEUR APPROPRIÉ  
POUR LA TEMPÉRATURE DE TRAVAIL ET UTILISATION DE L'ENSEMBLE DE TUBE DE RÉCEPTEUR**

CONTEXTE DE L'INVENTION

5

Domaine de l'invention

L'invention porte sur un ensemble de tube de récepteur solaire et l'utilisation de l'ensemble de tube de récepteur.

10

Description des techniques apparentées

Un champ solaire comprend des boucles avec des tubes récepteurs pour l'absorption de l'énergie solaire et le transfert de l'énergie absorbée à un fluide de transfert de chaleur qui se trouve dans les tubes récepteurs. Une boucle ou plus d'une boucle est un ensemble de tube de récepteur solaire.

Un tube de récepteur comprend un revêtement absorbant sélectif. Le point de réglage sélectif du revêtement est un compromis entre l'absorption maximale et le rayonnement minimal. C'est la nature du revêtement sélectif qui élargit le pourcentage d'absorption (désigné par  $\alpha$ ) augmentera le rayonnement (désigné par  $\epsilon$ ). Il est également dans la nature du revêtement sélectif que lorsque l'absorption est indifférente à la température de travail, l'émissivité est plus élevée lorsque la température est plus élevée. Dans l'état actuel de la technique, tous les récepteurs le long de la boucle ont la même conception.

25

RESUME DE L'INVENTION

Il est un objet de l'invention de fournir un ensemble de tube de récepteur solaire optimisé.

Un autre objet de l'invention est une utilisation de l'ensemble de tube de récepteur solaire.

Ces buts sont atteints par l'invention indiquée dans les revendications.

- 5 Un ensemble de tube de récepteur solaire est muni d'au moins un premier tube de récepteur solaire avec un premier revêtement absorbant sélectif ; au moins un second tube de récepteur solaire avec un deuxième revêtement absorbant sélectif, dans lequel les valeurs d'au moins une caractéristique optique du premier revêtement sélectif et le second revêtement sélectif diffère l'une de l'autre tandis que l'actionnement de l'ensemble de tube de récepteur solaire. Les
- 10 caractéristiques optiques sont de préférence  $\alpha$  et  $\epsilon$ . L'idée est d'améliorer l'efficacité des tubes récepteurs le long de l'ensemble récepteur.

L'avantage est d'obtenir plus d'énergie à partir de la boucle et que le champ solaire dans son ensemble en particulier dans la zone où la température est basse et le seuil entre l'absorption

15 et l'élimination peut être déplacé vers une longueur d'onde plus élevée et de prendre le plus d'énergie. Ce sera plus efficace lorsque l'on travaille dans HTF de plus haute température, par exemple sel fondu ou DSG.

Dans un mode de réalisation préféré, le premier tube récepteur et le deuxième tube de

20 récepteur sont des composants d'une seule boucle de l'ensemble de tube de récepteur solaire. Par ceci, à l'intérieur d'une boucle différente tubes récepteurs solaires sont utilisés. En variante, les mêmes types de tubes récepteurs avec les mêmes revêtements absorbants sélectifs sont utilisés, tandis que pendant que le fonctionnement du système complet les valeurs des caractéristiques optiques sont différentes.

25

En ce qui concerne un mode de réalisation différent du premier tube de récepteur est un composant d'une première boucle de l'ensemble de tube de collecteur solaire et le deuxième tube récepteur est un composant d'une deuxième boucle de l'ensemble de tube de capteur

solaire et la première boucle et la seconde boucle sont différents l'un de l'autre. Il existe au moins deux boucles.

Enfin, l'assemblage de tube du récepteur solaire est utilisé dans une centrale électrique pour  
5 convertir l'énergie solaire en énergie électrique.

#### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention sont produits à partir de la description  
10 d'un exemple de réalisation en référence aux dessins. Les dessins sont schématiques.

La figure 1 et la figure 2 montrent des vues partielles de différents ensembles de tubes de récepteur solaire.

#### 15 DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

Exemple 1:

Plus d'un type de tubes récepteurs solaires avec différents points de consigne sont installés à  
20 différents endroits le long d'une seule boucle 100 de l'ensemble de tube de récepteur solaire 1 (figure 1). Il existe au moins un premier tube de récepteur solaire 101 avec un premier revêtement absorbant sélectif et au moins un second tube de récepteur solaire 102 avec un deuxième revêtement absorbant sélectif.

25 Les valeurs d'au moins une caractéristique optique du premier revêtement sélectif et le second revêtement sélectif diffèrent l'une de l'autre tandis qu'un actionnement de l'ensemble de tube de récepteur solaire. Le point de plus basse température associée au début de la boucle de réglage peut avoir un  $\alpha$  plus élevé et un  $\varepsilon$  plus élevé et le récepteur associé à l'extrémité de la boucle et de la température plus élevée sera avec  $\varepsilon$  inférieur et  $\alpha$  inférieur.

Exemple 2:

Le résultat concernant l'exemple 1 est possible avec différentes boucles 200 et 300 pour des  
5 températures différentes. Par exemple, cela est suggéré pour la génération directe de vapeur  
(DSG). Dans ce cas, différentes boucles seront équipées de différents tubes de récepteurs  
solaires.

En vue de l'invention il y a au moins deux possibilités pour obtenir les différentes valeurs des  
10 caractéristiques optiques :

- Utilisation de tubes récepteurs solaires avec différents revêtements solaires absorbants.
- Développement d'un revêtement spécial, en utilisant des couches thermosensibles, qui est en  
15 train de changer, il est caractéristique optique selon sa température. Dans ce cas, la boucle  
entière ou la totalité du champ seront équipés des mêmes tubes de réception, mais le  
comportement optique des revêtements sélectifs seront effet de la température des tubes de  
réception.

20

**REVENDEICATIONS**

1. Ensemble de tube de récepteur solaire (1) avec

- Au moins un premier tube de récepteur solaire (101) avec un premier revêtement absorbant sélectif;

- Au moins un second tube de récepteur solaire (102) avec un deuxième revêtement absorbant sélectif, dans lequel

- Des valeurs d'au moins une caractéristique optique du premier revêtement sélectif et du second revêtement sélectif différant l'une de l'autre pendant un fonctionnement de l'ensemble de tube de récepteur solaire (1).

2. Ensemble de tube de récepteur solaire selon la revendication 1, dans lequel le premier tube de récepteur et le second tube de récepteur sont des composants d'une boucle unique (100) de l'ensemble de tube de récepteur solaire (1).

3. Ensemble de tube de récepteur solaire selon la revendication 1, dans lequel le premier tube de récepteur est un composant d'une première boucle (200) de l'ensemble de tube de récepteur solaire (1) et le second tube de récepteur est un composant d'une deuxième boucle de l'ensemble de tube de récepteur solaire (1) et la première boucle (200) et la seconde boucle (300) sont différentes l'une de l'autre.

4. Utilisation de l'ensemble de tube de récepteur solaire (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 dans une centrale électrique pour convertir l'énergie solaire en énergie électrique.

FIG 1

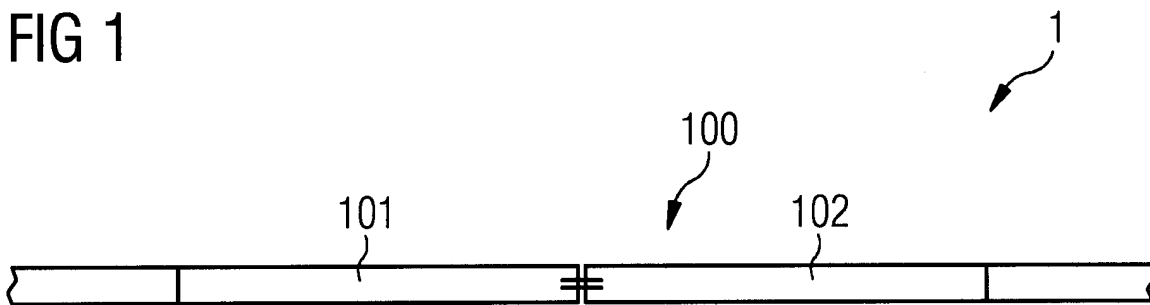
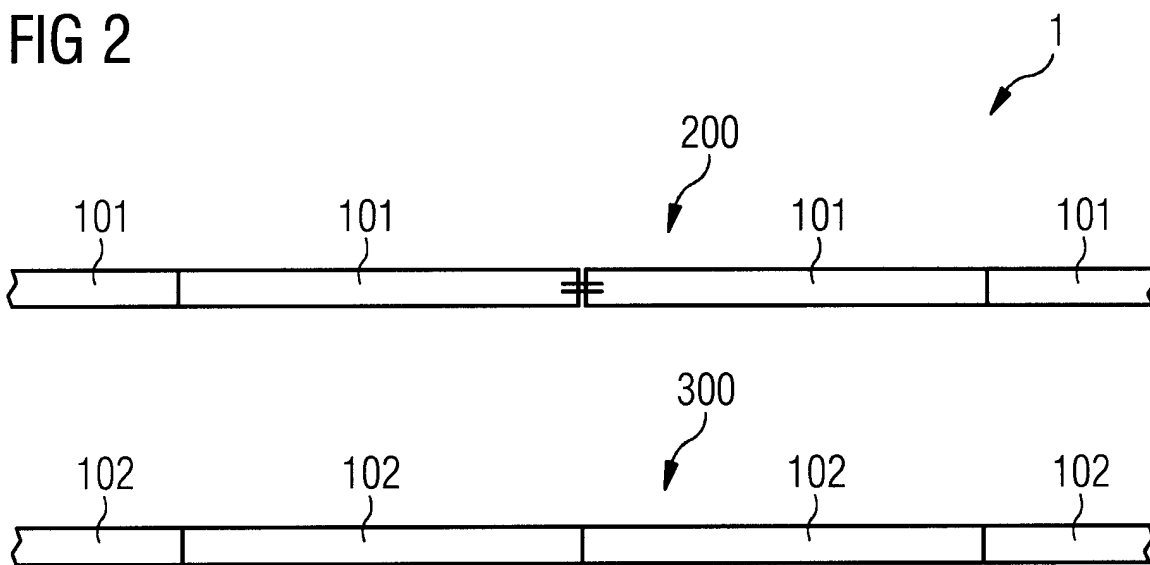


FIG 2



A