

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 41907 B1** (51) Cl. internationale : **F28D 20/00; F24J 2/07**

(43) Date de publication :
29.07.2022

(21) N° Dépôt :
41907

(22) Date de Dépôt :
08.04.2016

(30) Données de Priorité :
07.04.2015 CH 4872015

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/IB2016/052000 08.04.2016

(71) Demandeur(s) :
Synhelion SA, Via Bagutti 5 6900 Lugano (CH)

(72) Inventeur(s) :
PEDRETTI - RODI, Andrea

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY(TMP AGENTS)

(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: EP16719522.1

(54) Titre : **SYSTÈME DE TRAITEMENT POUR LA RÉCUPÉRATION DE CHALEUR ET PROCÉDÉ PERMETTANT DE FAIRE FONCTIONNER LEDIT SYSTÈME**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un système de traitement comportant une unité de traitement (1, 60, 600) pouvant fonctionner entre une température supérieure (To) et une température inférieure (Tu). Un premier accumulateur de chaleur (3, 61) et un second accumulateur de chaleur (4, 62) sont raccordés fonctionnellement l'un à l'autre par un système de conduites (L) pour un milieu caloporteur, l'unité de traitement (1, 60, 100) étant située dans une première partie (I) du système de conduites (L) entre le premier (3, 61) et le second accumulateur de chaleur (4, 62).

1. Système de traitement avec une unité de traitement (1, 60, 100) pouvant fonctionner entre une température supérieure (T_o) et une température inférieure (T_u), présentant un réacteur, qui est conçu pour un traitement avec une étape de traitement à une température supérieure et pour une autre étape de traitement à une température inférieure, et avec un premier accumulateur de chaleur (3, 61) et avec un deuxième accumulateur de chaleur (4, 62), de la chaleur étant amenée de l'extérieur au réacteur lors du chauffage dans une plage de température supérieure jusqu'à la température supérieure, le premier accumulateur de chaleur (3, 61) et le deuxième accumulateur de chaleur (4, 62) sont reliés entre eux de manière opérationnelle par un agencement de conduites (L) pour un milieu transportant de la chaleur, l'unité de traitement (1, 60, 100) étant disposée dans une première section (I) de l'agencement de conduites (L) entre le premier (3, 61) et le deuxième accumulateur de chaleur (4, 62), caractérisé en ce que le premier accumulateur de chaleur (61) et le deuxième accumulateur de chaleur (62) sont réalisés sous forme d'accumulateurs de chaleur stratifiés, le premier accumulateur de chaleur (61) et le deuxième accumulateur de chaleur (62) étant reliés sur le côté respectif opposé à l'unité de traitement (60, 100) au moyen d'une deuxième section (II) de l'agencement de conduites (L).
2. Système de traitement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier accumulateur de chaleur (61) et le deuxième accumulateur de chaleur (62) présentent un remplissage d'accumulation de chaleur en matériau en vrac (66) et, de préférence, le milieu transportant la chaleur est un gaz, de préférence l'argon.
3. Système de traitement selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le premier accumulateur de chaleur (61) et le deuxième accumulateur de chaleur (62) présentent chacun un côté froid en fonctionnement et en ce qu'il est prévu de préférence une deuxième section (II) de l'agencement de conduites (L) qui relie ces côtés froids entre eux.
4. Système de traitement selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une unité de refroidissement pour le fluide de transport de chaleur est disposée dans la deuxième section (II) de l'agencement de conduites (L).
5. Système de traitement selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que dans la deuxième section (II) de l'agencement de conduites (L) sont disposés des organes de commutation

pour le fonctionnement de la première (I) et de la deuxième section (II) de l'agencement de conduites (L), de préférence pour l'ensemble de l'unité de traitement (1, 60, 100).

6. Système de traitement selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le premier tronçon de conduite (I) est dépourvu d'organes de commutation pour le fonctionnement du système de traitement.
7. Système de traitement selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'unité de traitement (2) est conçue comme un réacteur solaire éclairé par le soleil.
8. Système de traitement selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que dans le premier tronçon (I) de l'agencement de conduites (L), dans le sens d'écoulement, en amont de l'unité de traitement (60, 100), est disposé un afflux pour le fluide transportant la chaleur dans la zone de la température supérieure (T_o).
9. Système de traitement selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'un récepteur solaire (111) est prévu pour chauffer le fluide caloporteur, une troisième section (III) de l'agencement de conduites (L) reliant le récepteur solaire (111) à l'affluent.
10. Système de traitement selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il est prévu un troisième accumulateur de chaleur (110) qu'un quatrième tronçon (IV) de l'agencement de conduites (L) relie à l'affluent, de telle sorte que de la chaleur provenant du récepteur solaire (111) peut être stockée dans ce troisième accumulateur de chaleur (110).
11. Procédé pour chauffer et refroidir de manière cyclique une unité de traitement (2, 63) selon la revendication 1,
 - qui peut fonctionner entre une température supérieure et une température inférieure, caractérisé en ce que l'unité de traitement (2, 63) est connectée de manière opérationnelle entre un premier (3) et un deuxième (4) accumulateur de chaleur,
 - le premier accumulateur de chaleur (3) et le deuxième accumulateur de chaleur (4) émettant, à l'état chargé, de la chaleur dans la plage de la température supérieure et la température tendant vers la température inférieure pendant une décharge,

- le premier accumulateur de chaleur (3) et le deuxième accumulateur de chaleur (4) pouvant être chargés, pendant un chargement, d'abord avec de la chaleur dans la zone de la température inférieure et ensuite dans la zone de la température supérieure, et un changement cyclique de la direction d'écoulement d'un fluide traversant le premier accumulateur de chaleur (3) et le deuxième accumulateur de chaleur (4) permettant d'atteindre la température supérieure.
12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel une direction d'écoulement est maintenue avant l'inversion cyclique jusqu'à ce que l'unité de traitement (2) soit chauffée à partir de la température inférieure jusqu'à une température de récupération et soit ensuite refroidie à nouveau jusqu'à la température inférieure.
 13. Procédé selon la revendication 11, dans lequel les accumulateurs de chaleur (3, 61, 4, 62) sont exploités avec une stratification de température ondulée qui forme une onde W.
 14. Procédé selon la revendication 13, dans lequel le changement de direction d'écoulement est cadencé de telle sorte que l'onde entre et sort de manière continue des deux accumulateurs de chaleur (3, 61, 4, 62) en oscillant dans un sens et dans l'autre en fonctionnement symétrique.
 15. Procédé selon la revendication 13, dans lequel le changement de direction d'écoulement est cadencé de telle sorte que l'onde entre et sort en continu en oscillation alternative en mode asymétrique dans un accumulateur thermique moins loin que dans l'autre accumulateur thermique, de préférence jusqu'à son pic de température.
 16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, dans lequel, en fonctionnement, l'onde W n'atteint pas les côtés de l'accumulateur de chaleur qui sont en regard de l'unité de traitement, de sorte que ces côtés restent froids.
 17. Procédé selon la revendication 12, dans lequel le flux est adapté à l'unité de traitement de telle sorte qu'une différence de température réelle entre le fluide caloporteur qui le traverse et l'unité de traitement ne dépasse pas une valeur prédéterminée.

MA

41907B1

18. Procédé selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que l'unité de traitement est conçue comme un réacteur solaire à éclairage direct.