

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 45230 B1** (51) Cl. internationale : **C04B 7/47; F28D 11/04; F27D 15/02; F27B 7/38**
- (43) Date de publication : **28.10.2020**

-
- (21) N° Dépôt : **45230**
- (22) Date de Dépôt : **12.06.2017**
- (30) Données de Priorité : **14.06.2016 DE 102016007221**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/EP2017/000687 12.06.2017**
- (71) Demandeur(s) : **Allgaier Werke GmbH, Ulmer Strasse 75 73066 Uhingen (DE)**
- (72) Inventeur(s) : **TROJOSKY, Mathias ; KIRCHNER, Karsten**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: **EP17731066.1**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**

-
- (54) Titre : **DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT À TUBES ROTATIFS ET PROCÉDÉ PERMETTANT DE FAIRE FONCTIONNER UN DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT À TUBES ROTATIFS**
- (57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de refroidissement à tubes rotatifs composé d'une pluralité de tubes de transport servant à transporter un produit à refroidir, les tubes de transport étant agencés autour d'un axe de rotation et pouvant être ensemble remplis par le produit à refroidir par l'intermédiaire d'une zone de remplissage. Le dispositif est caractérisé en ce que chaque tube de transport est agencé sensiblement concentriquement dans un tube de refroidissement dans lequel circule un fluide de refroidissement, et refroidit le produit à refroidir par l'intermédiaire de la paroi du tube de transport. L'invention concerne par ailleurs un procédé permettant de faire fonctionner ledit dispositif de refroidissement à tubes rotatifs.

Revendications

1. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) composé d'une pluralité de tubes de transport (2) pour le transport d'une matière à refroidir indirectement, dans lequel la pluralité de tubes de transport (2) sont disposés autour d'un axe de rotation (3) et peuvent être remplis ensemble de la matière à refroidir par une zone de remplissage (4), caractérisé en ce que chaque tube de transport (2) est disposé de manière concentrique dans un tube de refroidissement (5) et le refroidissement indirect de la matière à refroidir a lieu par le tube de transport autour duquel circule le milieu de refroidissement et qui refroidit la matière à refroidir par l'intermédiaire de la paroi du tube de transport (2).
2. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pluralité de tubes de transport (2) sont disposés en faisceau dans des zones (6, 7, 8) et ces zones (6, 7, 8) sont appropriées au montage ou à la rotation du refroidisseur à tubes rotatifs (1).
3. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que la rotation s'effectue par l'intermédiaire d'une couronne dentée à entraînement par chaîne (9) ou d'un pignon.
4. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pluralité de tubes de transport (2) débouchent dans une zone dans laquelle la matière à refroidir sort.
5. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les tubes de transport (2) sont inclinés de la zone de l'entrée de produit (4, 4a) à la zone de la sortie de produit (10).
6. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pluralité de tubes de refroidissement (5) sont reliés entre eux par des conduites.
7. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que les tubes de refroidissement (5) peuvent être mis sous pression.

8. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le sens d'écoulement du milieu de refroidissement va au choix à l'encontre ou dans le sens de transport de la matière à refroidir.
- 5 9. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que des éléments (12) sont prévus à l'intérieur des tubes de transport (2), lesquels favorisent le mélange et la circulation de la matière à refroidir.
- 10 10. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) selon la revendication 9, caractérisé en ce que les éléments (12) sont disposés sensiblement dans la direction longitudinale des tubes de transport (2).
- 15 11. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'espace annulaire (A) entre le tube de transport (2) et le tube de refroidissement (2) comprend des éléments (12) qui favorisent un écoulement turbulent du milieu de refroidissement.
- 20 12. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'au moins un élément directeur d'écoulement (14) est prévu dans l'espace annulaire entre le tube de transport et le tube de refroidissement.
- 25 13. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit au moins un élément directeur d'écoulement (14) est disposé sur la paroi extérieure d'un tube de transport (2).
- 30 14. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) selon la revendication 13, caractérisé en ce que ledit au moins un élément directeur d'écoulement (14) est disposé sous la forme d'une hélice sur la paroi extérieure d'un tube de transport (2).
- 35 15. Refroidisseur à tubes rotatifs (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les tubes de refroidissement (5) sont équipés de compensateurs (15) qui compensent les contraintes thermiques.
16. Procédé de refroidissement d'une matière en vrac au moyen d'un refroidisseur à tubes rotatifs selon l'une des revendications 1 à 15.

17. Procédé de refroidissement d'une matière en vrac selon la revendication 16, comprenant les étapes consistant à :

1. introduire une matière à refroidir dans un tube de transport qui est entouré par un tube de refroidissement dans lequel s'écoule un milieu de refroidissement, le milieu de refroidissement étant de l'eau ;
2. transporter la matière à refroidir d'une extrémité du tube de transport à son autre extrémité, la matière à refroidir étant refroidie en continu par le milieu de refroidissement ;
3. faire tourner en continu les tubes de transport autour d'un axe ;
4. faire sortir la matière de transport refroidie.

18. Procédé de refroidissement d'une matière en vrac selon la revendication 17, comprenant en outre l'étape selon laquelle le milieu de refroidissement est mis en turbulence par des chicanes dans l'espace annulaire entre le tube de transport et le tube de refroidissement.