

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet: **06.11.85**

⑤① Int. Cl.⁴: **F 28 D 11/02, F 28 F 19/00**

②① Numéro de dépôt: **81830228.3**

②② Date de dépôt: **16.11.81**

⑤④ **Echangeur de chaleur rotatif.**

③⑧ Priorité: **03.12.80 IT 2639280**

④③ Date de publication de la demande:
09.06.82 Bulletin 82/23

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
06.11.85 Bulletin 85/45

⑧④ Etats contractants désignés:
BE CH DE FR GB LI NL

⑤⑧ Documents cités:
EP-A-0 010 911
DE-A-2 155 675
DE-A-2 547 710
FR-A- 838 957
US-A-2 955 026
US-A-4 126 177

⑦③ Titulaire: **PRESSINDUSTRIA S.p.A.**
Via Porta d'Arnolfo n. 35

I-20046 Biassono Milano (IT)

⑦③ Titulaire: **GIPROKAUTCHUK**
Ul. Ibragimova 15
Moscou (SU)

⑦② Inventeur: **Mamedov, Ulchar A.**
Ul. Ibragimova n. 15
Moscou (SU)

Inventeur: **Korotkevic, Boris S.**

Ul. Ibragimova N. 15

Moscou (SU)

Inventeur: **Timofeev, Evgenii G.**

Ul. Ibragimova n. 15

Moscou (SU)

Inventeur: **Basiev, Ismail M.**

Ul. Ibragimova n. 15

Moscou (SU)

Inventeur: **Shmuk, Iouri A.**

Ul. Ibragimova n. 15

Moscou (SU)

Inventeur: **Gleiberg, Nelli I.**

Ul. Ibragimova n. 15

Moscou (SU)

Inventeur: **Krilov, Iouri N.**

Ul. Ibragimova n. 15

Moscou (SU)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

⑦ Inventeur: **Straneo, Paolo**
Via Porta d'Arnolfo n. 35
Biassono (Milano) (IT)
Inventeur: **Golla, Giuseppe**
Via Porta d'Arnolfo n. 35
Biassono (Milano) (IT)
Inventeur: **Chiappetti, Carlo**
Via Porta d'Arnolfo n. 35
Biassono (Milano) (IT)

⑦ Mandataire: **Pinna, Mario**
Dr. Mario Pinna Piazza Maria Adelaide 5
I-20129 Milano (IT)

Description

La présente invention concerne un échangeur de chaleur rotatif pour le traitement des liquides visqueux et, en particulier, des solutions de polymères.

On sait qu'obtenir un échange de chaleur efficace lors du traitement des liquides visqueux et surtout lors du traitement des solutions contenant des polymères est un problème complexe et qui ne peut pas être résolu facilement, surtout si ces liquides et ces solutions doivent être refroidis.

Dans ces cas, puisque les solutions tendent à s'épaissir progressivement au contact des parois conductrices à travers lesquelles l'échange de la chaleur doit se vérifier, afin que l'échange thermique soit efficace, il faut préparer des moyens pour enlever les sédimentations qui tendent à se solidifier sur les parois et chercher à maintenir ces dernières toujours propres.

Dans le US—A—2001 083 ces moyens comprennent essentiellement un cylindre refroidi ou rechauffé à l'extérieur, contenant à l'intérieur un arbre roulant muni de racleurs qui raclent les parois.

Toutefois cet appareil a l'inconvénient de ne pas permettre d'employer un tambour porte-racleurs pour la surface d'échange thermique, et, de plus, de ne pas permettre d'obtenir un rendement élevé du transport de la chaleur.

Dans l'échangeur de chaleur qui est décrit dans le US—A—2001.083 on peut traiter n'importe quel liquide dans l'espacement angulaire entre les deux cylindres coaxiaux, dont seulement le cylindre intérieure peut être mis en rotation.

Puisque dans l'appareil l'emploi des moyens de raclage n'est pas prévu, le groupe n'est pas indiqué pour le traitement des liquides visqueux.

Un échangeur de chaleur qui se différencie de l'appareil, objet du US—A—2001.083, est décrit dans le FR—A—838 957, comprenant essentiellement deux corps cylindriques creux, reliés, tous les deux, à une structure de support fixe, entre lesquels est, de façon coaxiale, disposé un tambour cylindrique creux portant des couteaux racleurs. Cet appareil présente, néanmoins, l'inconvénient que la tambour est supporté en encorbellement par un arbre moteur, ce qui met évidemment une limite à la possibilité de réaliser des appareils où le rapport longueur-diamètre est aussi grand qu'il est possible en vue de les exploiter au plus haut degré de leurs rendements.

L'objet de la présente invention est la réalisation d'un échangeur de chaleur où sont entièrement éliminés les inconvénients relevés dans les appareils de la même sorte constituant l'état de la technique, particulièrement apte à traiter les liquides visqueux et par lequel on peut obtenir des coefficients d'échange thermique très élevés, grâce même à la remarquable extension donnée aux surfaces en contact avec le liquide visqueux.

On arrive à ce résultat par l'échangeur de chaleur rotatif, objet de cette invention, qui comprend un corps cylindrique creux relié à une

structure de support fixe, un corps cylindrique situé coaxialement à ce corps creux, et un stator cylindrique chemisé, qui est situé et fixé coaxialement au même corps cylindrique creux; entre ledit corps et ledit stator fixe se trouvant monté un châssis qui peut tourner autour du même axe longitudinal de symétrie, coïncidant avec l'axe longitudinal dudit corps cylindrique creux, ainsi qu'avec l'axe longitudinal dudit stator; ledit châssis portant, fixé sur lui et disposé pour nettoyer la surface intérieure dudit corps cylindrique et la surface extérieure dudit stator, une pluralité d'éléments racleurs qui fonctionnent en même temps sur la paroi interne du corps cylindrique et sur la paroi externe du stator et qui sont entraînés en rotation; l'échangeur de chaleur rotatif, selon l'invention, se caractérise par le fait que le corps cylindrique est un rotor entraîné par un moteur extérieur, que le châssis est rectangulaire et que les éléments racleurs sont entraînés en rotation à une vitesse sensiblement plus faible que la rotor.

L'échangeur de chaleur objet de cette invention, sera maintenant décrit d'une façon plus détaillée, afin de permettre une meilleure interprétation, suivant la seule figure du dessin annexé qui le représente schématiquement selon la forme d'exécution préférée.

Selon l'invention, l'échangeur de chaleur comprend une enveloppe cylindrique creuse 1, joint à une structure de support fixe (qui n'est pas montrée dans la figure), où sont placés coaxialement un rotor 2 et un stator 3; ce dernier est équipé d'une chemise, dans laquelle, en cas d'emploi de réfrigérant liquide (conducteur de la chaleur) il est nécessaire d'installer une cloison, ou des ailettes disposées en spirale 4.

Le rotor 2 est supporté par des roulements 5 (qui peuvent être des roulements à billes, ou à rouleaux, ou plus simplement des coussinets en bronze), et on peut le rendre rotatif autour de son axe de symétrie par une poulie 6.

Les chambres 7 et 8, équipées avec des éléments de support servent pour l'envoi et l'évacuation du liquide visqueux de l'appareil.

Pour le nettoyage de la surface intérieure du rotor 2 et de la surface extérieure du stator 3 on emploie des racleurs 9, fixés sur des châssis 10 rectangulaires en coupe axiale et supportés à vide par le fuseau creux 13 et par l'arbre 13' du stator 3, avec les roulements 11.

La circulation du réfrigérant (conducteur de la chaleur) dans l'espace annulaire compris entre le corps 1 et le rotor 2, est assurée à travers les goulottes 14 (injection) et 15 (évacuation), tandis que celle du réfrigérant (conducteur de la chaleur) dans la chemise du stator 3, a lieu à travers les goulottes 16 injection et 17 évacuation.

Le fonctionnement de l'échangeur de chaleur est le suivant:

Le liquide visqueux entre dans l'appareil en continu à travers la goulotte 20 de la chambre 7, coule dans l'espace périphérique entre le rotor 2 et le stator 3, et sort de l'appareil à travers la goulotte 21 de la chambre 8.

Le réfrigérant (conducteur de la chaleur) doit être pompé dans l'appareil en contre-courant au flux du liquide visqueux, et se divise en deux flux: l'un qui entre à travers la goulotte 14, coule dans l'espace périphérique entre le corps 1 et le rotor 2, et sort le l'appareil par la goulotte 15; l'autre qui entre à travers la goulotte 16 et le fuseau creux 13 et sort par la goulotte 17.

Afin de garantir un coefficient élevé de thermo distribution de la surface échange thermique au réfrigérant liquide (conducteur de la chaleur), une cloison spiroïdale 4 est disposée dans la chemise du stator.

L'obtention d'une valeur exceptionnellement élevée de ce coefficient dans l'espace périphérique entre le rotor 2 et le corps 1 est garantie par la rotation du rotor à des vitesses qui dépassent une certaine valeur.

L'intensité élevée du rendement calorifique du liquide aux surfaces d'échange thermique soit du rotor soit du stator, est obtenue par le fonctionnement des racleurs 9.

La rotation des châssis 10 sur lesquels les racleurs sont fixés, est assurée en fonctionnement par la rotation du rotor 2 et le frottement entre la surface intérieure du rotor et les racleurs qui nettoient cette surface intérieure.

A cause de la résistance des racleurs 9, qui nettoient la surface du stator 3, les châssis 10, avec ces racleurs, tournent à une vitesse inférieure à celle de rotation du rotor 2.

De cette façon par les racleurs on peut obtenir le nettoyage simultané des deux surfaces d'échange de l'espace périphérique à travers lequel le liquide visqueux coule.

Pourtant dans l'échangeur de chaleur selon l'invention, on peut garantir un échange thermique intensif avec une réduction considérable de l'encombrement de l'appareil par rapport aux échangeurs de chaleur connus.

Revendication

Echangeur de chaleur rotatif pour le traitement des liquides visqueux et, en particulier, des solutions de polymères, comprenant une enveloppe cylindrique (1) creuse relié à une structure de support fixe, un corps cylindrique (2) situé coaxialement à cette enveloppe creuse, et un stator (3) cylindrique, chemisé, qui est situé et fixé coaxialement à l'enveloppe cylindrique creuse entre ledit corps et ledit stator fixe, se trouvant monté un châssis (10) qui peut tourner autour du même axe longitudinal de symétrie, coïncidant avec l'axe longitudinal de ladite enveloppe cylindrique creuse, ainsi qu'avec l'axe longitudinal dudit stator; ledit châssis portant, fixé sur lui et disposé pour nettoyer la surface intérieure dudit corps cylindrique et la surface extérieure dudit stator, une pluralité d'éléments racleurs (9) qui fonctionnent en même temps sur la paroi interne du corps (2) et sur la paroi externe du stator (3) et qui sont entraînés en rotation, caractérisé par le fait que le corps cylindrique est un rotor (2) entraîné par un moteur extérieur, que le châssis

(10) est rectangulaire en coupe axiale et que les éléments racleurs (9) sont entraînés en rotation à une vitesse sensiblement plus faible que le rotor.

Patentanspruch

Drehbarer Wärmeaustauscher, der zur Behandlung von zähen Flüssigkeiten und besonders von Polymerelösungen bestimmt ist und eine mit einem festen Stützgerüst verbundene hohle zylindrische Umhüllung (1) sowie einen bezüglich der erwähnten hohlen zylindrischen Umhüllung koaxial angeordneten zylindrischen Körper (2) und auch einen koaxial mit derselben hohlen zylindrischen Umhüllung angeordneten und befestigten zylindrischen umhüllten Stator (3) einschliesst; wobei ein Rahmen (10) zwischen dem Körper (2) und dem festen Stator (3) montiert ist, welcher um dieselbe longitudinale Symmetrieachse der erwähnten hohlen zylindrischen Umhüllung und des erwähnten Stators drehbar ist; indem derselbe Rahmen eine Anzahl von an ihn befestigten und zum Reinigen der Innenfläche des genannten zylindrischen Körpers und der Aussenfläche des genannten Stators bestimmten Abkratzgliedern (9) trägt, die gleichzeitig auf die Innenfläche des Körpers (2) und auf die Aussenfläche des Stators (3) wirken und inzwischen stetig umgedreht werden, dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrische Körper ein durch einen Aussenmotor betriebener Rotor (2) ist; dass der Rahmen (10) in seinem Axialschnitt rechteckig ist; und dass die Abkratzglieder (9) mit einer als derjenigen des Rotors empfindlich kleineren Geschwindigkeit in Umdrehung mitgenommen werden.

Claim

A rotary heat exchanger for use in processing viscous liquids, especially polymer solutions, comprising a hollow cylindrical envelope (1) connected to a fixed support structure, a cylindrical body (2) coaxially disposed to said hollow cylindrical envelope, and a cylindrical, jacketed stator (3) that is coaxially disposed and fixed to the hollow cylindrical envelope; a chassis (10) being mounted between said body and said fixed stator, which chassis (10) can be rotated about the same longitudinal axis of symmetry coinciding with both the longitudinal axis of said hollow cylindrical envelope and the longitudinal axis of said stator; said chassis having fixed thereto, and arranged to clean the internal surface of said cylindrical body and the external surface of said stator, a plurality of scraper members (9) which are designed to act upon the internal wall of the body (2) and the external wall of the stator (3) in a simultaneous manner, and which are kept in rotation, characterized in that the cylindrical body is a rotor (2) being driven from an external motor; that the chassis (10) is of rectangular shape in axial section; and that the scraper members (9) are driven in rotation with a substantially lower speed than the rotor.

