(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 539 997**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **83 01226**

(51) Int Cl³ : A 61 L 2/08; A 23 C 3/07.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 27 janvier 1983.

(30) Priorité

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 31 du 3 août 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *Société dite : GEERE INTERNATIONAL (société anonyme).* — FR.

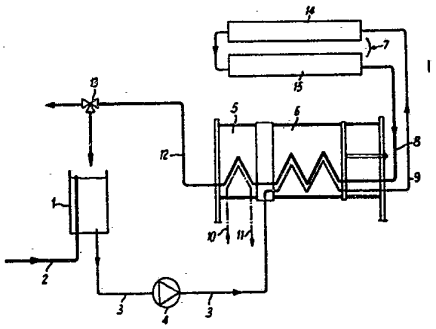
(72) Inventeur(s) : Gilles Dogneton.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Boettcher.

(54) Pasteurisateur mixte à émetteur de rayons infrarouges.

(57) Pasteurisateur mixte à émetteur de rayons infrarouges. Il comprend une première unité 5 à plaques parcourue d'une part par le liquide traité tiède et d'autre part par un fluide de refroidissement, une deuxième unité 6 à plaques traversée d'une part par le liquide traité chaud, d'autre part par le liquide froid à traiter, une troisième unité tubulaire 7 de pasteurisation parcourue uniquement par le liquide à traiter comprenant au moins un élément tubulaire 14 qui contient une ampoule électrique génératrice de rayons infrarouges.



FR 2 539 997 - A1

L'invention a pour objet un pasteurisateur destiné à la pasteurisation de tous liquides et principalement du lait.

On sait que le lait est un milieu très favorable à la prolifération microbienne et qu'il doit donc être aseptisé obligatoirement avant tout traitement de transformation en produits dérivés.

Jusqu'à présent, on trouve sur le marché deux types principaux de pasteurisateurs constituant chacun un ensemble spécialement destiné aux laiteries petites et moyennes : soit le pasteurisateur à plaques qui a un rendement élevé et un faible coût mais qui a besoin d'être alimenté en vapeur apportant la chaleur nécessaire, soit le pasteurisateur à tubes qui a un rendement plus faible et un coût plus élevé mais qui comprend des émetteurs tubulaires de rayons infrarouges à chauffage électrique éliminant la nécessité de disposer d'un générateur de vapeur.

La combinaison de ces deux types de pasteurisateurs paraît être une solution évidente mais elle s'est heurtée à la constatation pratique qu'elle conduit facilement aussi à la réunion des inconvénients de l'un et de l'autre pour ce qui est du rendement et du coût.

Le but principal de l'invention est de parvenir à un pasteurisateur mixte dont la conception réussit à rassembler les avantages de l'un et de l'autre type sans en cumuler les inconvénients.

Un pasteurisateur mixte conforme à l'invention comprend une première unité à plaques parcourue d'une part par le lait traité tiède à refroidir et d'autre part par un fluide de refroidissement, une deuxième unité à plaques traversée d'une part par le lait pasteurisé chaud, d'autre part par le lait froid à pasteuriser, une troisième unité tubulaire parcourue uniquement par le lait réchauffé à pasteuriser comprenant au moins un émetteur tubulaire de rayons infrarouges d'origine électrique et de préférence une chambre tubulaire de pasteurisation.

Le lait traité tiède sortant de la deuxième unité à plaques alimente la première unité, le lait réchauffé à pasteuriser sortant de cette deuxième unité alimente la troisième unité et le lait traité chaud sortant de celle-ci alimente la deuxième unité.

Selon l'invention, la troisième unité tubulaire est réalisée d'une manière modulaire particulièrement avantageuse à l'aide d'éléments tubulaires accolables qui permettent de l'adapter facilement et économiquement au débit de lait à traiter.

Dans la troisième unité, chaque élément tubulaire comprend un tube contenu par ses parties extrêmes opposées dans deux têtes d'extrémité opposées ayant chacune un volume intérieur limité par une paroi latérale, de préférence cylindrique, dans laquelle on peut forer au moins un et de préférence plusieurs logements disposés radialement et espacés en sens circonférentiel. Certains de ces logements sont destinés à être borgnes et à recevoir une entretoise d'écartement placée entre deux éléments tubulaires accolés ; certains de ces logements sont destinés à s'ouvrir dans le volume intérieur et à recevoir une entretoise de communication placée pour assurer la circulation du lait entre deux éléments tubulaires accolés.

En outre, dans la troisième unité les éléments tubulaires accolés, entre lesquels se trouvent des entretoises d'écartement ou des entretoises de communication, sont placés entre des brides à profil en V réunies par des tirants. Des tirants peuvent s'étendre dans des sens perpendiculaires pour retenir entre des paires de brides des éléments tubulaires accolés dans des plans orthogonaux.

Un élément tubulaire quelconque peut servir de chambre de pasteurisation; il peut être transformé facilement en émetteur de rayons infrarouges. Un tube en quartz de plus faible diamètre est alors monté coaxialement dans le tube contenu entre les deux têtes d'extrémité; ce tube en quartz s'étend au-delà du volume intérieur des têtes et il limite avec la paroi de celles-ci comme avec le tube,

un passage longitudinal annulaire dans lequel peut déboucher un logement d'entretoise de communication.

Chaque tube en quartz contient, de préférence, une ampoule à filament double émettant des rayons infrarouges à une longueur d'onde inférieure à 3,2 microns.

On donnera maintenant, sans exclure aucune variante et sans intention limitative, une description d'un exemple de réalisation d'un pasteurisateur mixte conforme à l'invention. On se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma montrant l'architecture générale d'un pasteurisateur mixte à trois unités selon l'invention ,
- la figure 2 est une vue d'une extrémité de la troisième unité du pasteurisateur de la figure 1 ,
- la figure 3 est une vue en coupe selon III-III de la figure 2 ,
- la figure 4 est une vue en coupe selon IV-IV de la figure 2.

Un pasteurisateur mixte conforme à l'invention constitue une structure compacte installée sur un unique bâti, ce que les dessins ne montrent pas. Sur ce bâti, on trouve une cuve 1 à laquelle arrive par une canalisation 2 le lait à pasteuriser. A partir de la cuve 1, une canalisation 3 s'étend jusqu'à une pompe 4 puis se poursuit jusqu'aux unités de pasteurisation dans lesquelles on distingue une première unité 5, à plaques, une deuxième unité 6 également à plaques et une troisième unité 7 de type tubulaire.

Le lait froid à traiter est conduit par la canalisation 3 à la deuxième unité à plaques 6 où il se réchauffe en circulant à contre-courant par rapport au lait pasteurisé chaud qui vient par une canalisation 8 de la troisième unité 7. Après avoir été réchauffé le lait à traiter sortant de la deuxième unité 6 est dirigé par une canalisation 9 à l'entrée de la troisième unité tubulaire 7 où il est chauffé. Il sort de celle-ci par la canalisation 8, comme on l'a déjà dit. En sortant de la deuxième unité 6

à plaques, le lait traité et tiède entre dans la première unité 5 à plaques où il est fortement refroidi par circulation à contre-courant d'eau glacée additionnée de glycol qui arrive par une canalisation 10 et qui repart par une canalisation 11. A sa sortie de la première unité 5 le lait froid est conduit par une canalisation 12 à une vanne de distribution 13.

La troisième unité 7, de type tubulaire, comprend au moins un émetteur tubulaire 14 de rayons infrarouges, à chauffage électrique, auquel aboutit la canalisation 9 de lait réchauffé venant de la deuxième unité à plaques 6. Cette troisième unité 7 comprend aussi, de préférence, au moins une chambre tubulaire 15 de pasteurisation d'où le lait pasteurisé sort par la canalisation 8 qui alimente en lait traité chaud la deuxième unité 6 à plaques.

L'émetteur tubulaire 14 et la chambre tubulaire de pasteurisation 15 sont montés en série. Dans l'émetteur le lait est porté à une température de 85°C et pendant son séjour dans la chambre de pasteurisation 15 il est maintenu à cette température pendant une durée de 15 secondes. On pourrait, bien entendu, avec du lait et encore mieux avec d'autres produits à stériliser, prévoir une autre valeur de la température et une autre valeur, déterminée en conséquence, de la durée du séjour dans la chambre de pasteurisation 15.

Pour que la troisième unité 7 puisse être adaptée facilement au débit du liquide à traiter et aux conditions du traitement, et pour qu'elle puisse aussi être fabriquée économiquement, en série, elle est réalisée à l'aide d'éléments tubulaires accolables, dont l'émetteur 14 et la chambre de pasteurisation 15 font partie.

Pour expliquer cette conception modulaire de la troisième unité 7, on se reportera maintenant aux figures 2 à 4 qui montrent une troisième unité tubulaire composée de cinq éléments tubulaires dont trois émetteurs d'infrarouges 14A, 14B, 14C et deux chambres de pasteurisation 15A, 15B.

Chaque élément tubulaire 14A à 14C ou 15A, 15B comprend un tube 16, de préférence en acier inoxydable, ayant par exemple une longueur de 1 m et un diamètre extérieur de 0,60 m. Les deux parties extrêmes opposées 16A, 16B de chaque tube 16 sont emprisonnées chacune dans une tête d'extrémité 17 qui est, de préférence, cylindrique extérieurement pour une raison qui apparaîtra plus loin. Chaque tête d'extrémité a un volume intérieur 18 qui prolonge le volume intérieur du tube 16 et qui est limité par une paroi latérale 19 et par une paroi extrême 20.

Dans la paroi latérale 19, dans sa partie qui limite le volume intérieur 18, on peut forer, selon les besoins, un ou plusieurs logements 21, identiques, espacés en sens circonférentiel, généralement de 90° quand il en existe plusieurs sur une même tête d'extrémité 17.

Chaque logement 21 peut rester borgne, et ne pas déboucher dans le volume intérieur 18, pour recevoir une entretoise tubulaire 22 d'écartement. Chaque logement 21 peut déboucher dans le volume intérieur 18 par une partie terminale 23 de plus petit diamètre, pour recevoir une entretoise tubulaire 24 de communication.

De cette façon, on assemble facilement autant d'éléments tubulaires que l'on désire en les accolant en sens horizontal ou en sens vertical, après avoir mis en place dans les logements 21 des entretoises 22 ou 24 qui les tiennent légèrement écartés et qui permettent ou ne permettent pas la communication entre les volumes intérieur 18 des têtes d'extrémité 17, selon la circulation du liquide que l'on veut réaliser.

Les éléments tubulaires accolés sont tenus entre deux brides opposées 25, 26 à profil intérieur en V où se logent toujours sans difficulté les têtes d'extrémité 17 cylindriques extérieurement. Les brides opposées 25, 26 sont réunies par des tirants 27 grâce auxquels les éléments tubulaires accolés sont solidement serrés avec leurs entretoises 22, 24. Quand il s'agit d'entretoises 24 de communication, elles ont à chacune de leurs extrémités opposées un épaulement intérieur 28 destiné à contenir un

joint d'étanchéité 30. Les têtes d'extrémité 17 ont une longueur suffisante pour que l'on puisse y appliquer plusieurs brides espacées 25, dont les tirants 27 sont parallèles ou perpendiculaires comme on le voit sur les figures 2 et 3.

Quand un élément tubulaire est destiné à servir d'émetteur de rayons infrarouges, un tube en quartz 31 de plus petit diamètre est introduit coaxialement dans le tube 16 en ménageant avec lui un passage annulaire longitudinal 32 qui se prolonge jusque dans le volume intérieur 18 de chaque tête d'extrémité 17. En pratique chaque tube en quartz 31 est tenu en place dans des trous convenables 33 percés dans la paroi extrême 20 des têtes 17, ce qui permet d'y installer, coaxialement, une ampoule 34 à filament double, de préférence, d'une puissance de 6000 W, génératrice de rayons infrarouges à une longueur d'onde de 0,8 à 2,6 microns, inférieure à 3,2 microns. Les ampoules 34 s'étendent en dehors des tubes en quartz 31 et elles sont supportées à leurs extrémités opposées par des équerres 35 elles-mêmes fixées à la face extrême des têtes d'extrémité 17. Ainsi leur raccordement électrique est facilement réalisable.

Quand l'élément tubulaire est destiné à servir de chambre de pasteurisation, l'une des têtes d'extrémité 17 est percée axialement dans sa paroi extrême 20 d'un trou 36 qui permet l'introduction et le montage d'un capteur de température 37.

Dans la paroi latérale 19 des têtes d'extrémité 17, on peut prévoir aussi un logement 38 (figure 2) de diamètre assez important pour recevoir la canalisation d'arrivée 9 ou la canalisation de sortie 8 qui assurent le raccordement avec la deuxième unité à plaques 6.

Dans la troisième unité tubulaire décrite ici, le lait à pasteuriser qui arrive par la canalisation 9 parcourt successivement les trois éléments tubulaires émetteurs 14A, 14B, 14C puis il passe ensuite, en y séjournant le temps nécessaire, successivement dans les

deux chambres de pasteurisation 15A, 15B. Dans la troisième unité tubulaire 7, tous les tubes 16 des éléments tubulaires sont entourés d'un manchon isolant 38.

La conception du pasteurisateur mixte de l'invention combine effectivement les moyens et les avantages des deux types de pasteurisateurs ; elle permet aussi l'emploi d'émetteurs d'infrarouges dits "courts" qui remplacent l'échauffement par conduction par l'échauffement par rayonnement.

REVENDICATIONS

1. Pasteurisateur mixte pour liquide caractérisé en ce qu'il comprend une première unité (5) à plaques parcourue d'une part par le liquide traité tiède et d'autre part par un fluide de refroidissement, une deuxième unité (6) à plaques traversée d'une part par le liquide traité chaud, d'autre part par le liquide froid à traiter, une troisième unité tubulaire (7) de pasteurisation parcourue uniquement par le liquide à traiter comprenant au moins un élément tubulaire (14) qui contient une ampoule électrique génératrice de rayons infrarouges.

2. Pasteurisateur selon la revendication 1 caractérisé en ce que la troisième unité tubulaire (7) comprend, après l'élément tubulaire (14) à rayons infrarouges, un élément tubulaire (15) à chambre de pasteurisation.

3. Pasteurisateur selon l'une quelconque des revendications 1, 2 caractérisé en ce que la troisième unité (7) comprend au moins deux éléments tubulaires (14, 15) constitués chacun par un tube (16) tenu par ses parties extrêmes opposées dans deux têtes d'extrémité (17) ayant un volume intérieur (18) limité par une paroi latérale (19) et par une paroi extrême (20), un ou plusieurs logements (21) étant creusés dans la paroi latérale (19) en face du volume intérieur (18) pour recevoir une entretoise d'écartement (22) ou une entretoise de communication (24), le logement (21) étant dans ce dernier cas mis en communication avec le volume intérieur (18) par un trou (23) de plus petit diamètre.

4. Pasteurisateur selon la revendication 3 caractérisé en ce que les têtes d'extrémité (17) sont de préférence cylindriques extérieurement et servent d'appui à des brides opposées (25, 26) à profil en V réunies par des tirants (27) de sorte que plusieurs éléments tubulaires (14A à 14C, 15A, 15B) sont accolés et serrés avec des entretoises d'écartement (22) ou de communication (24) disposées entre eux en fonction de la circulation désirée du liquide.

5. Pasteurisateur selon la revendication 3 caractérisé en ce que chaque tête d'extrémité (17) est apte à présenter dans sa paroi latérale (19) un logement (38) pour une canalisation d'arrivée (9) ou de départ (8) raccordant la troisième unité tubulaire (7) à la deuxième unité à plaques (6).

6. Pasteurisateur selon la revendication 3 caractérisé en ce que, lorsqu'un élément tubulaire doit servir d'émetteur de rayons infrarouges, un tube en quartz (31) s'étend coaxialement à l'intérieur du tube (16) et des têtes d'extrémité (17) en limitant avec eux un passage annulaire longitudinal (32) de circulation du liquide, ce tube en quartz (31) contenant une ampoule (34) génératrice de rayons infrarouges.

7. Pasteurisateur selon la revendication 6 caractérisé en ce que chaque tête d'extrémité (17) est percée dans sa paroi extrême (20) d'un trou (33) apte à recevoir le tube en quartz (31), l'ampoule (34) s'étendant coaxialement dans ce dernier avec ses extrémités accessibles extérieurement.

8. Pasteurisateur selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'élément ou chaque élément tubulaire (14) à infrarouges comprend une ampoule (34) génératrice d'infrarouges de longueur d'onde inférieure à 3,2 microns.

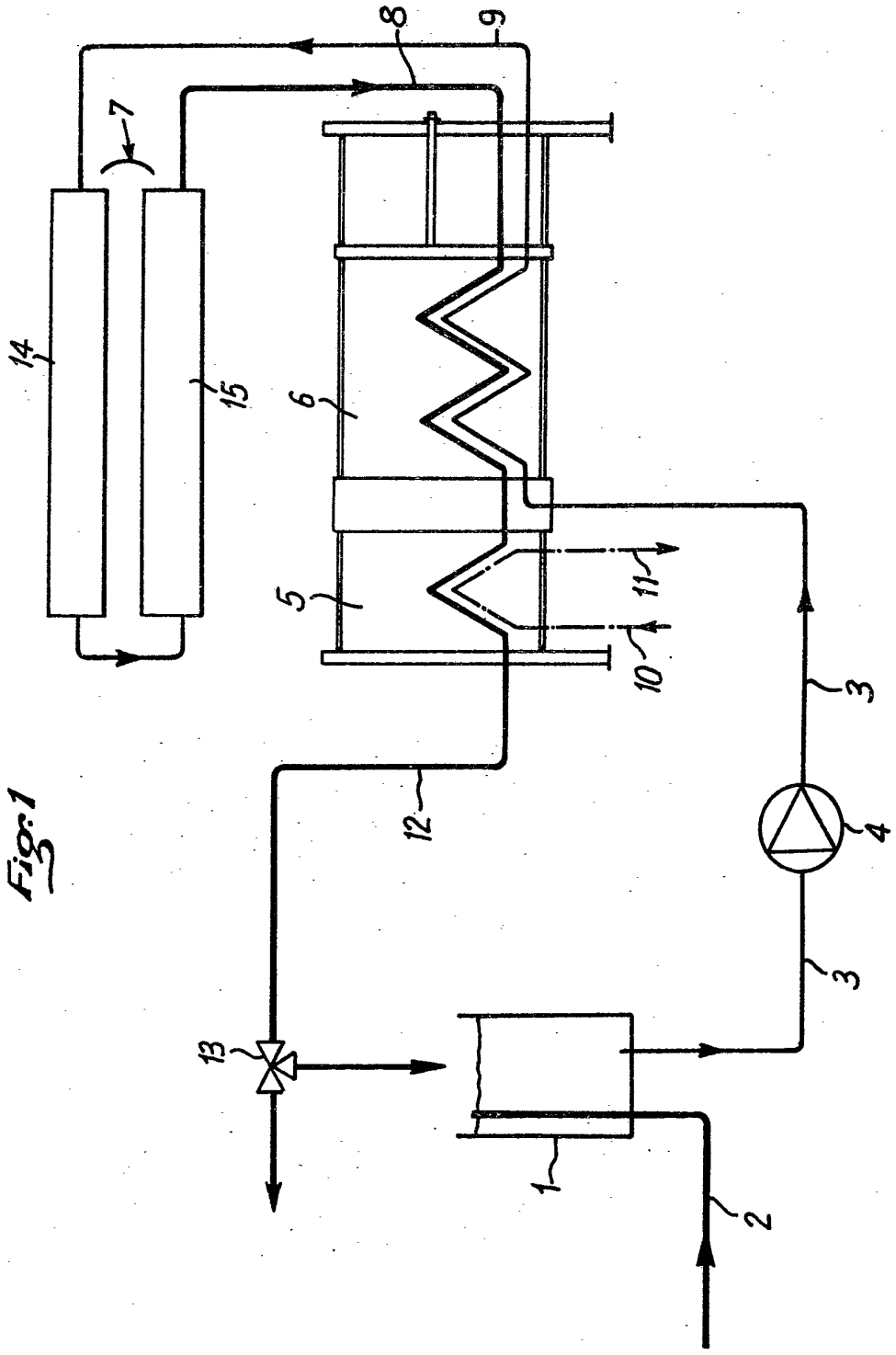


Fig. 1

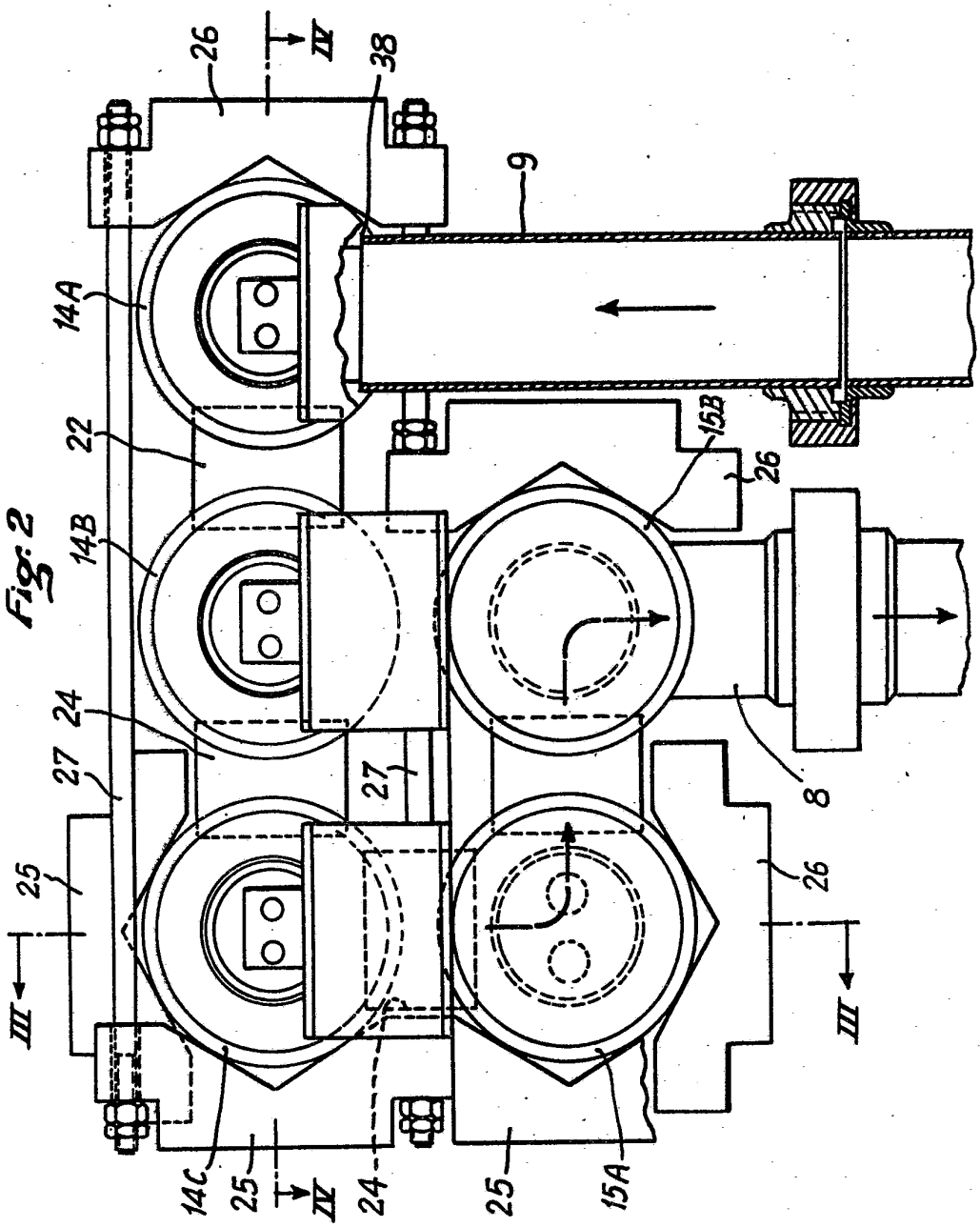

26
III
38
9
14A
22
15B
26
14B
24
27
27
8
25
III
26
III
14C
25
III
24
25
15A

Fig. 2

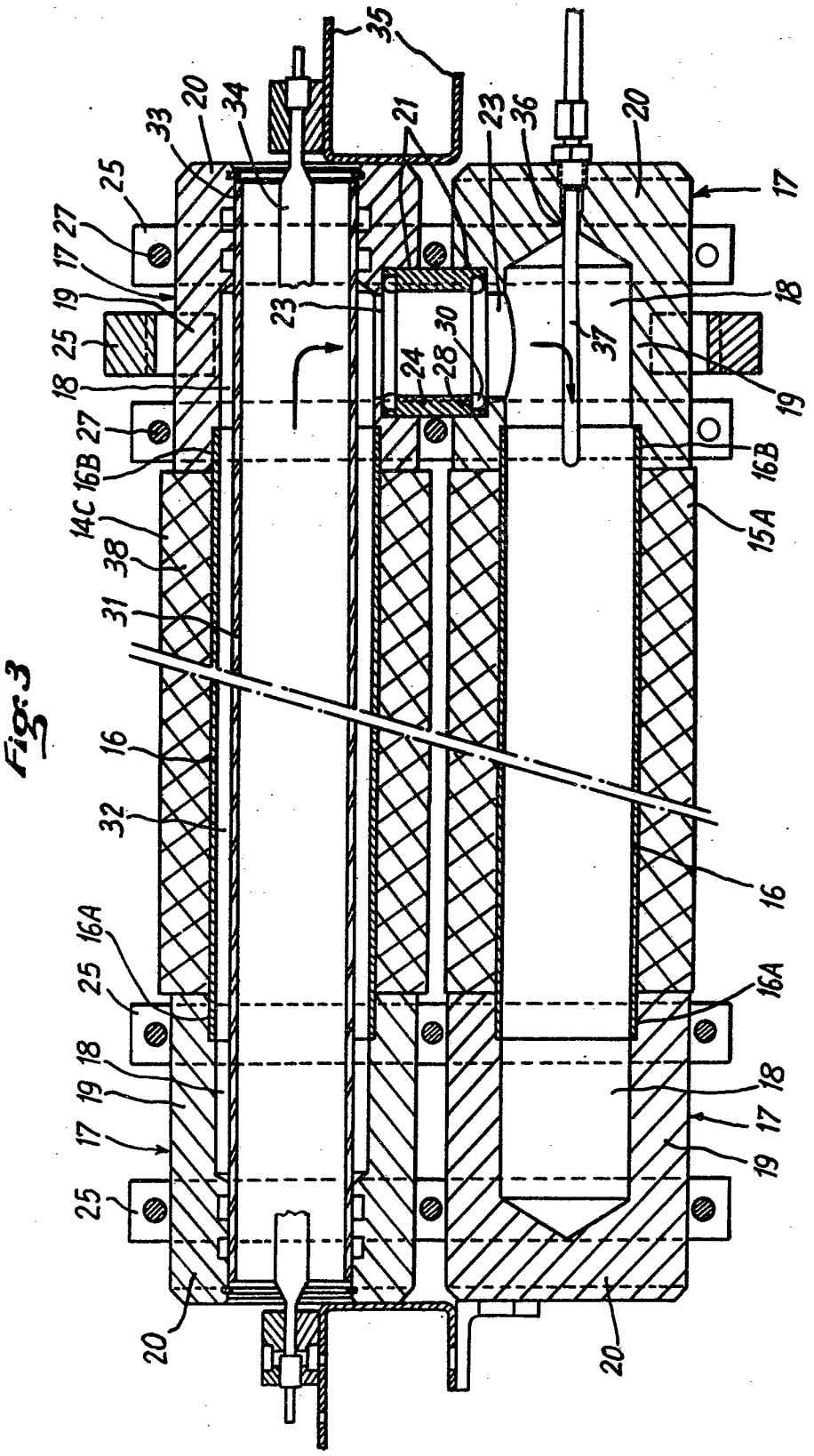

35
20
34
33
21
23
36
20
17
25
27
17
19
18
25
23
30
37
24
28
18
27
19
16B
14C
16B
38
15A
31
16
32
16
16A
25
16A
18
19
18
17
17
19
25
20
20

Fig. 3

Fig:4

