

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 542 064

②1 N° d'enregistrement national :

84 03121

⑤1 Int Cl³ : F 22 B 37/26; F 22 G 3/00.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29 février 1984.

③0 Priorité : DE, 1^{er} mars 1983, n° P 33 07 101.2-16.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 36 du 7 septembre 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *L. & C. Steinmüller GmbH.* — DE.

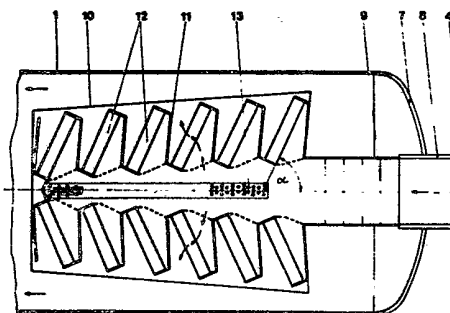
⑦2 Inventeur(s) : Günter Keintzel et Klaus Westebbe.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Michel Lemoine.

⑤4 Séparateur d'eau composé de paquets de tôles pour le séchage de la vapeur d'eau humide avec surchauffe
consécutive de la vapeur sèche.

⑤7 Un séparateur d'eau, composé de paquets de tôles 12 pour le séchage de la vapeur d'eau humide avec surchauffe consécutive de la vapeur sèche, est disposé coaxialement dans un récipient cylindrique 1 horizontal muni d'au moins une tubulure d'entrée de vapeur 8 et d'une tubulure de sortie de vapeur, en amont d'un surchauffeur. Dans la direction de l'axe 4 du récipient, le séparateur d'eau présente la configuration d'un tronc de pyramide ou de cône. Les paquets de tôles 12 sont disposés, par leur face de sortie de vapeur, à l'intérieur de la configuration en tronc de pyramide ou en tronc de cône du séparateur d'eau 5, en étagement vertical, symétriquement par rapport à l'axe 4 du récipient 1 et sont orientés suivant un angle α compris entre 10 et 170°.



Séparateur d'eau composé de paquets de tôles
pour le séchage de la vapeur d'eau humide avec
surchauffe consécutive de la vapeur sèche

5 La présente invention concerne un séparateur d'eau
composé de paquets de tôles pour le séchage de la vapeur
d'eau humide avec surchauffe consécutive de la vapeur sèche,
le séparateur d'eau étant disposé coaxialement dans un
récipient cylindrique horizontal muni d'au moins une tubulure
10 d'entrée de vapeur et d'une tubulure de sortie de vapeur, en
amont d'un surchauffeur qui est constitué par des faisceaux
de tubes surchauffeurs disposés uniformément autour de l'axe
du récipient et variables en nombre et en structure, le
séparateur d'eau présentant, dans la direction de l'axe du
15 récipient, la configuration d'un tronc de pyramide ou de cône.

Il est connu d'utiliser des séparateurs d'eau
composés de paquets de tôles pour le séchage de la vapeur
humide et la surchauffe consécutive de la vapeur sèche.
Dans un groupe de construction connu, la disposition/du
des éléments
20 séparateur d'eau et des éléments surchauffeurs est prévue
parallèlement à l'axe sur toute la longueur du récipient
horizontal commun. Cette disposition occasionne des
inconvenients opératoires d'ordre technique dans la mesure
où l'on doit faire parcourir à la vapeur humide toute la
25 longueur du récipient, ce qui entraîne le danger d'une
corrosion sur la surface intérieure de la paroi de celui-ci.
On peut pallier un tel inconvénient par un placage effectué
à l'intérieur de l'enveloppe tenant la pression ou par
ce qui augmente les prix de revient
utilisation d'un matériau noble. Par suite de la disposition
30 parallèle à l'axe, la paroi du récipient se trouve en outre
soumise à des contraintes thermiques non uniformes en raison
des différences de température locales, ce qui rend entre
autres nécessaire le montage de dispositifs d'étanchement
compliqués.

35 D'autres critères sont le fait que la longueur des
éléments surchauffeurs influence également de façon directe
la longueur du séparateur, et que la disposition du
séparateur d'eau et du surchauffeur dans le récipient

cylindrique horizontal entraîne d'autres exigences de construction que celles d'un récipient vertical.

Ces problèmes sont principalement évités ou pris en compte par une disposition en succession dans la direction de l'axe du récipient.

Conformément aux indications techniques de la demande de brevet de la R.F.A. publiée sous le N° DE-OS 29 33 325.3, les paquets de tôles du séparateur d'eau sont disposés dans le récipient horizontal de façon que la vapeur humide ne vienne plus en contact avec la paroi du récipient. La disposition des paquets individuels est prévue de façon que la section transversale d'entrée aille en diminuant vers les paquets arrière, c'est-à-dire dans la direction d'écoulement. Ceci a pour effet d'assurer une prédistribution et une modération comparative du côté de l'entrée, ainsi qu'une section transversale de sortie s'ouvrant vers l'arrière. La vitesse de la vapeur d'eau demeure pratiquement constante en amont et en aval du séparateur, et la perte de pression se trouve diminuée.

D'après la demande de brevet de la R.F.A. publiée sous le N° DE-OS 29 01 272.4, il est connu d'amener la vapeur humide dans une enceinte blindée de toutes parts, dont les parois latérales et également le cas échéant la paroi frontale sont de préférence constituées par des paquets alignés de tôles coudées disposées parallèlement, qui peuvent être pourvues de façon supplémentaire de gouttières de réception.

Une combinaison des dispositifs décrits ci-dessus est décrite dans le brevet des USA N° 3.923.010. Conformément à celui-ci, la vapeur humide pénètre dans une enceinte allant en s'effilant en forme de coin, dans les surfaces duquel sont disposés des éléments séparateurs alignés.

Un inconvénient de ce groupe de construction réside dans le fait qu'en ce qui concerne la possibilité d'éviter des endommagements par corrosion sur la paroi du récipient par suite d'une vapeur non complètement sèche ou en ce qui concerne la possibilité d'obtenir un degré élevé de séparation dans le séparateur d'eau, il résulte pour un

diamètre déterminé conjointement avec les éléments du surchauffeur monté consécutivement, une construction et une longueur du séparateur et du récipient peu avantageuses du point de vue économique.

Le but de l'invention est par suite de disposer les paquets de tôles du séparateur d'eau du type décrit ci-dessus au début de façon que, sous l'effet d'une admission uniforme de vapeur humide sur le paquet de tôles du séparateur d'eau, on obtienne un degré de séparation élevé et que, conjointement avec les éléments tubulaires de surchauffe consécutifs, on puisse disposer d'une construction économiquement avantageuse permettant d'atteindre un degré d'efficacité énergétique global élevé.

Les objectifs précités ainsi que d'autres qui apparaîtront mieux dans ce qui suit sont atteints selon l'invention par le fait que les paquets de tôles sont disposés par leur face de sortie de vapeur à l'intérieur de la configuration en tronc de pyramide ou en tronc de cône du séparateur d'eau, en étagement vertical, symétriquement par rapport à l'axe du récipient et sont orientés suivant un angle α compris entre 10 et 170°.

Grâce à l'invention, on obtient également une séparation préalable de projections d'eau à partir de la vapeur humide. Comme avantage particulier obtenu en rapport avec la configuration du séparateur d'eau en tronc de pyramide ou en tronc de cône, on peut mentionner l'admission uniforme de vapeur sur les paquets de tôles individuels du séparateur d'eau. On évite ainsi une perforation du séparateur d'eau et l'apparition de filets d'eau à la sortie du séparateur, dus à des endommagements par corrosion dans le cas d'une enveloppe de récipient tenant la pression ferritique non protégée. Grâce au parcours particulier de la vapeur, c'est de la vapeur sèche qui vient exclusivement en contact avec l'enveloppe du récipient tenant la pression. Les vitesses en amont et en aval du séparateur d'eau demeurent pratiquement constantes et la perte de pression se trouve réduite au minimum. La solution conforme à l'invention,

du point de vue de la construction, satisfait en outre les prescriptions actuellement imposées en ce qui concerne la libre observation et la faculté de contrôle à l'intérieur de
5 l'enveloppe du récipient tenant la pression.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui va suivre d'un exemple de réalisation, donné à titre indicatif, mais nullement
10 limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

La Figure 1 est une vue schématique, en coupe longitudinale verticale, du récipient posé horizontalement et contenant le séparateur d'eau et le surchauffeur ;

La Figure 2 est une vue, en coupe longitudinale
15 verticale, du séparateur d'eau à échelle agrandie ;

La Figure 3 est une vue à échelle agrandie en coupe longitudinale horizontale, tournée de 90°, du séparateur d'eau ;

La Figure 4 est une vue en coupe transversale du
20 récipient suivant IV-IV dans la région du séparateur d'eau ;
et

La Figure 5 est une vue en coupe transversale du récipient suivant V-V dans la région du faisceau tubulaire du surchauffeur.

25 En se référant aux figures précitées, on peut voir que dans une enveloppe cylindrique 1 tenant la pression, d'un récipient qui repose horizontalement sur un appui fixe 2 dans la partie centrale du récipient et sur deux appuis glissants 3 à ses deux extrémités pour la compensation des dilatations
30 du récipient dues à la chaleur, sont disposés suivant le même axe 4 du récipient, un séparateur d'eau 5 et un surchauffeur 6. Dans le séparateur d'eau 5 ayant une configuration en tronc de pyramide ou en tronc de cône, débouchent les tubulures 8 d'entrée de vapeur humide se
35 trouvant à l'extrémité 7 de tête du récipient et munies du dispositif de guidage 9 du type à diffuseur. Il se compose en outre du carter 10 qui présente, dans cet exemple de réalisation, la configuration d'un tronc de pyramide. Dans le carter 10 sont disposés, pour la séparation de l'eau à

partir de la vapeur, des paquets de tôles 12 dont les surfaces de réception de la vapeur sont décalées en étagement vertical, symétriquement à l'axe 4 du récipient en 5 formant avec ledit axe un angle α de préférence de 50 à 70°, de façon que la vapeur humide s'écoule en quelque sorte horizontalement à travers le paquet de tôles 12 depuis l'axe 4 du récipient en direction de l'enveloppe 1 tenant la pression du récipient, en passant à travers le carter 10 et 10 à travers les tôles de jonction 11. Dans le cas où cela est nécessaire, on peut également choisir, pour une vitesse d'écoulement correspondante de vapeur et/ou pour des raisons de construction et de montage, un autre angle α de valeur s'écartant de l'intervalle précité et pouvant être compris entre 10 et 170° 15 et une autre position des paquets s'écartant de la verticale. Pour les paquets de tôles 12, on peut en outre utiliser de préférence un dispositif séparateur, tel que connu par exemple d'après les brevets de la R.F.A. N° 22 51 173 ou 23 36 447.

20 L'eau séparée dans les paquets de tôles se rassemble, par l'intermédiaire de tôles perforées 13 ou d'autres dispositifs d'égouttage, dans la gouttière 14 à partir de laquelle elle est évacuée, par l'intermédiaire de la conduite tubulaire 15, hors du séparateur d'eau 5 et, par 25 l'intermédiaire de la tubulure de sortie 16, à partir du récipient 1.

Au séparateur d'eau 5 succède, sur le même axe 4 du récipient, le surchauffeur 6 dont les faisceaux tubulaires 17 échangeurs de chaleur sont disposés uniformément autour de 30 l'axe 4 du récipient suivant un cercle théorique, de façon pratiquement parallèle à l'axe et sont reliés par les tôles 18. Les faisceaux tubulaires 17 sont dans ce cas traversés radialement, de l'intérieur vers l'extérieur, par de la vapeur sèche. La vapeur surchauffée parvient ainsi dans 35 l'espace 20 annulaire qui se trouve entre le surchauffeur 6 et l'enveloppe 1 tenant la pression du récipient, et à partir duquel elle quitte le récipient 1 par l'intermédiaire des tubulures de sortie 19. Les tubulures de sortie 19 pour la

vapeur sèche surchauffée se trouvent de façon variable sur la
moitié de dessus/de l'enveloppe 1 tenant la pression, la
variabilité des tubulures 19 de sortie permettant une large
5 adaptation du parcours de la vapeur dans le récipient. Il est
également possible de disposer les faisceaux tubulaires du
surchauffeur d'une manière connue par paires suivant un angle
droit théorique, la vapeur traversant alors ceux-ci de bas en
haut et quittant également le récipient 1 par l'intermédiaire
10 des tubulures de sortie 19 à travers les tôles défectrices
de vapeur allant en s'effilant coniquement.

REVENDEICATION
constitué

1. Séparateur d'eau/de paquets de tôles (12) pour le séchage de la vapeur d'eau humide avec surchauffe consécutive de la vapeur sèche, le séparateur d'eau (5) étant
5 disposé coaxialement dans un récipient cylindrique horizontal (1) muni d'au moins une tubulure d'entrée de vapeur (8) et d'une tubulure de sortie de vapeur (19), en amont d'un surchauffeur (6) qui est constitué par des faisceaux de tubes surchauffeurs (17) disposés uniformément autour de
10 l'axe (4) du récipient (1) et variables en nombre et en structure, le séparateur d'eau (5) présentant, dans la direction de l'axe (4) du récipient (1), la configuration d'un tronc de pyramide ou de cône, caractérisé par le fait que les paquets de tôles (12) sont disposés, par leur face de
15 sortie de vapeur, à l'intérieur de la configuration en tronc de pyramide ou en tronc de cône du séparateur d'eau (5), en étagement vertical, symétriquement par le rapport à l'axe (4) du récipient et sont orientés suivant un angle α compris entre 10 et 170°.

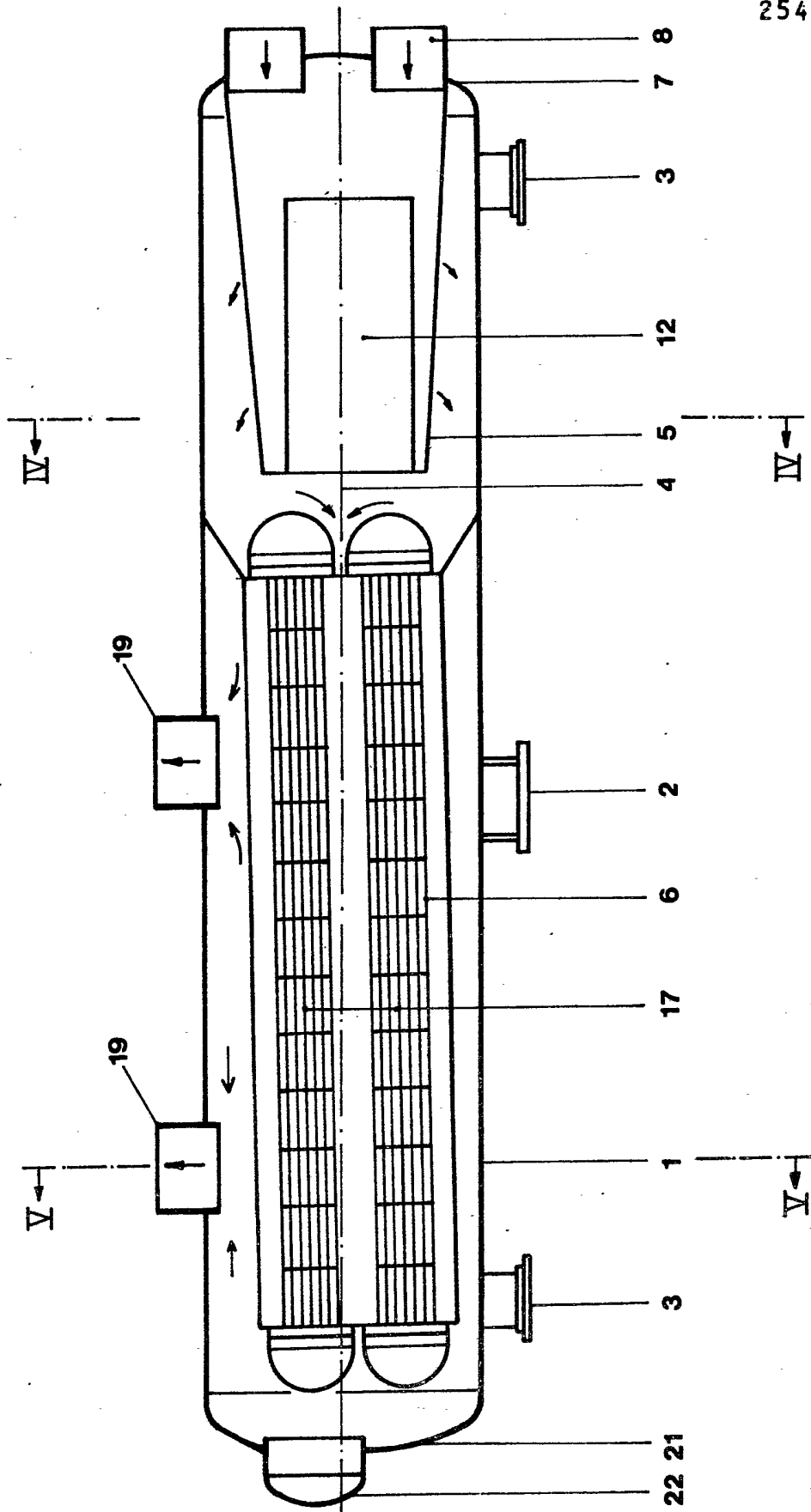
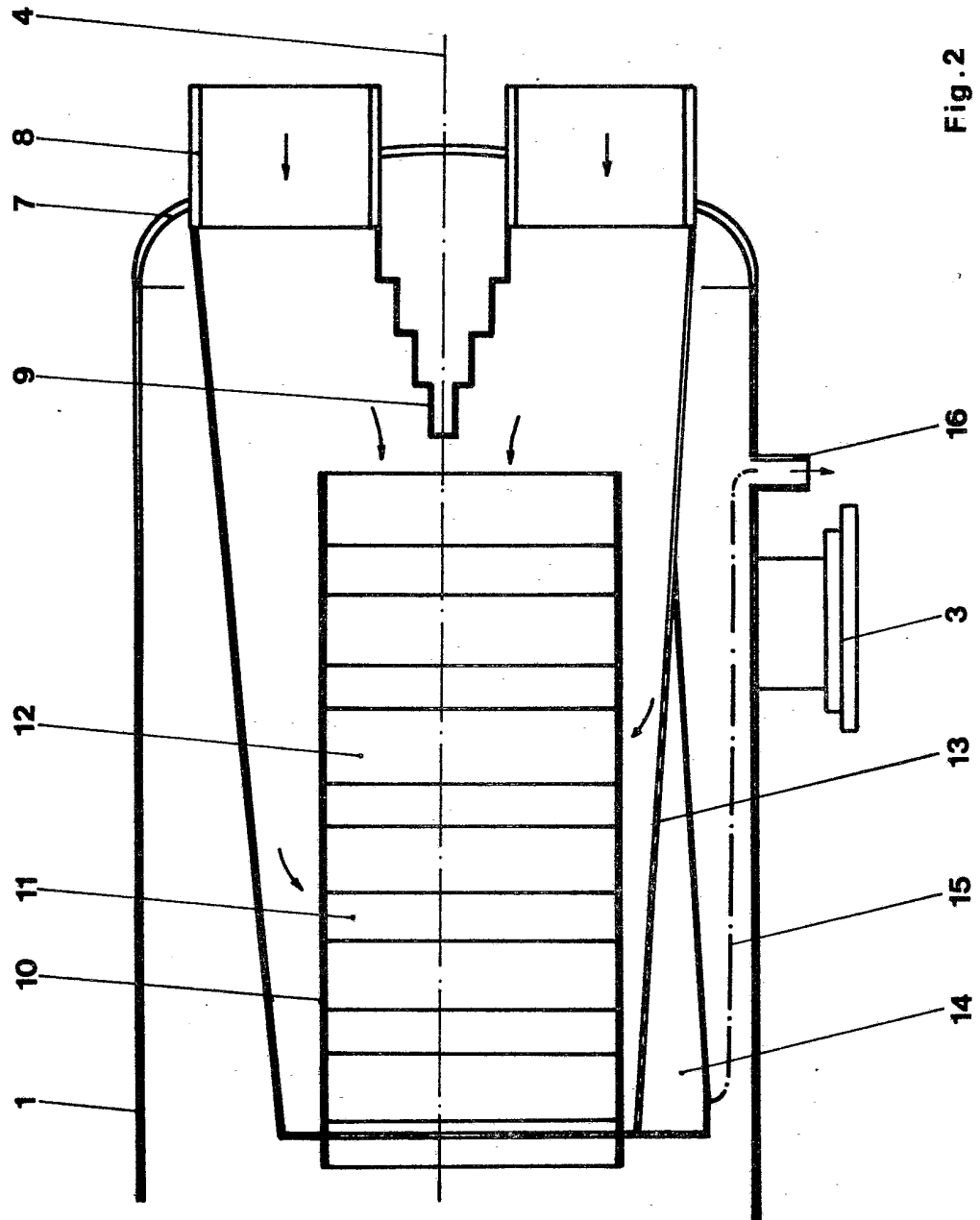


Fig. 1



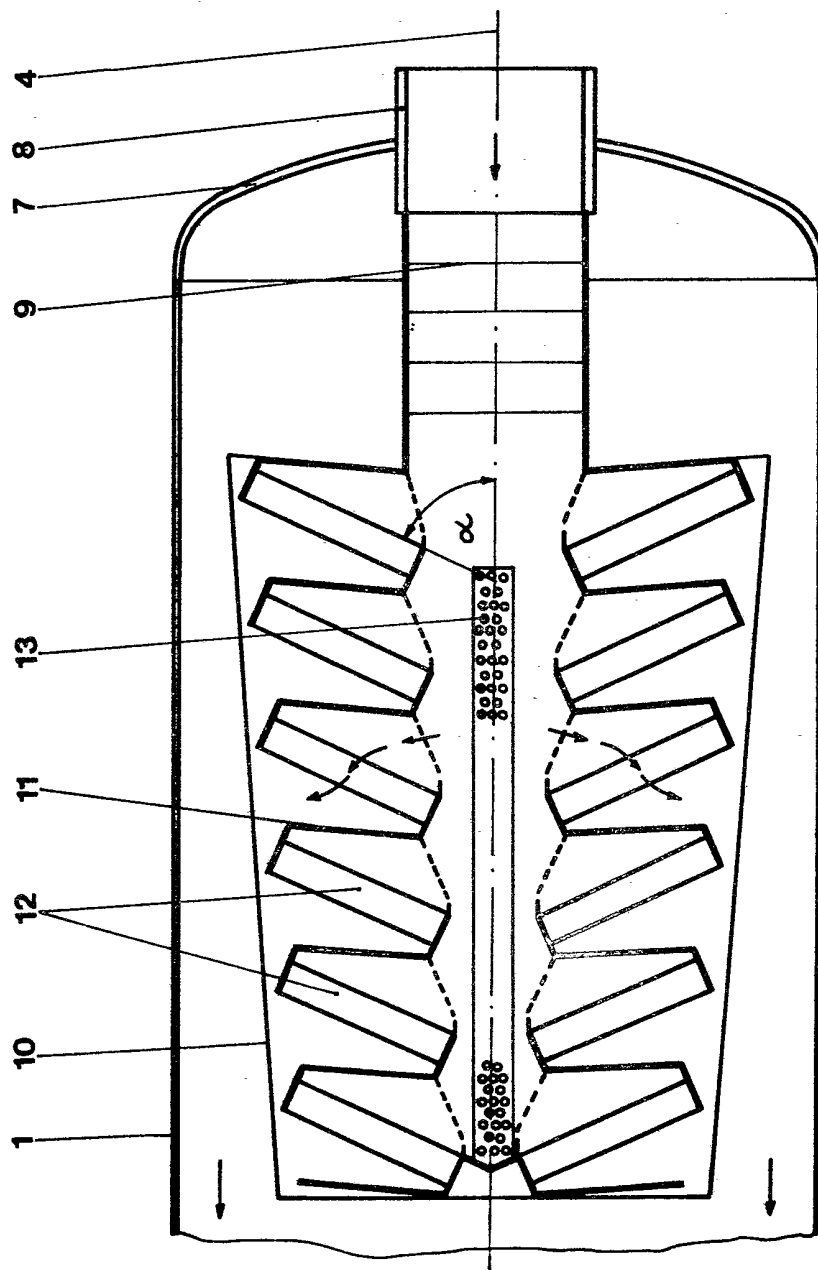


Fig. 3

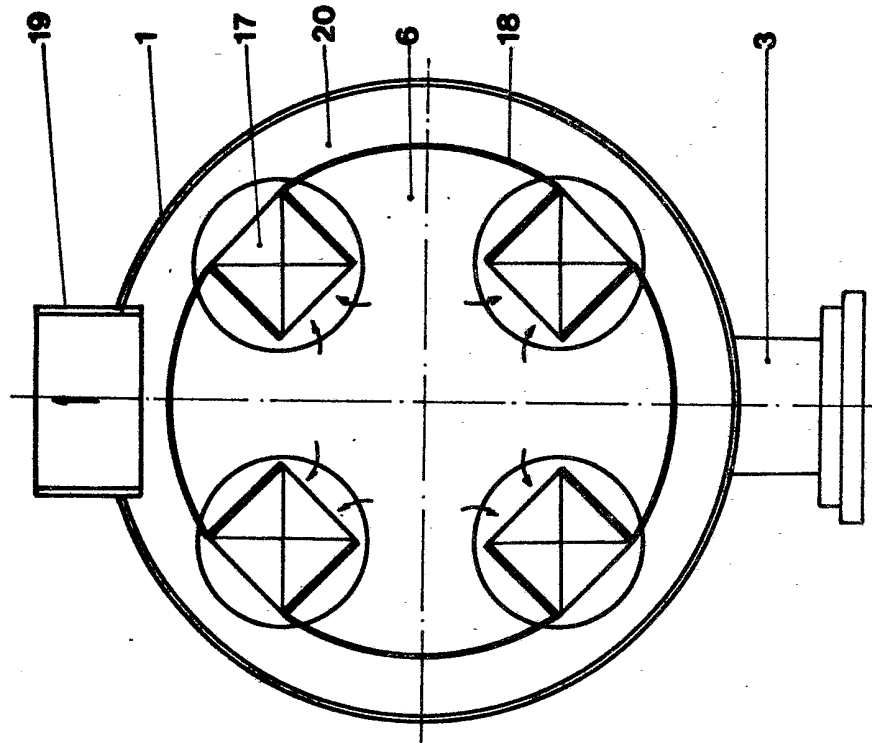


Fig. 5

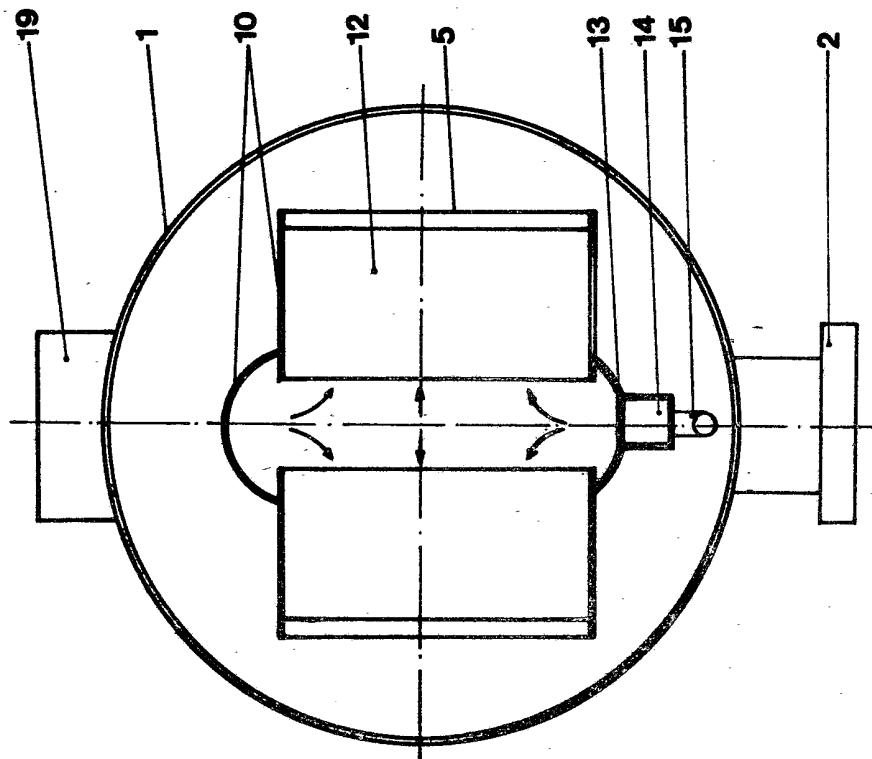


Fig. 4