

12 **DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION
À UN BREVET D'INVENTION**

A2

22 Date de dépôt : 23 juin 1988.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPi « Brevets » n° 52 du 29 décembre 1989.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés : 1^{re} addition au brevet 87 16692 pris le 30
novembre 1987.

71 Demandeur(s) : INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE. —
FR.

72 Inventeur(s) : Pierre Renard ; Jean-Claude Simandoux ;
Jean-Pierre Burzynski.

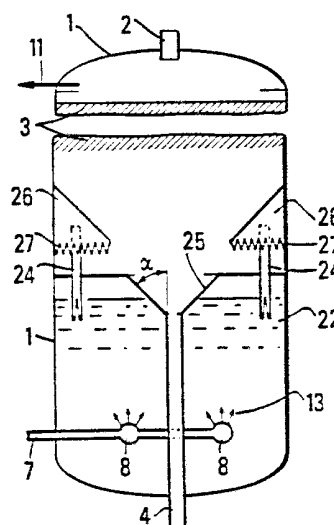
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

54 Appareil pour injecter une charge d'hydrocarbures dans un réacteur.

57 L'invention concerne un appareil comportant :
— un réacteur 1 sensiblement vertical.
— des moyens 2 d'introduction de particules solides dans
la partie supérieure du réacteur,
— des moyens 4 de soutirage des particules solides dans
la partie inférieure du réacteur.
L'appareil est caractérisé en ce qu'il comporte en
combinaison :

- une pluralité d'entonnoirs ou zones évasées 25 dont les
sommets sont tournés vers le bas.
- des moyens 7 et 8 d'introduction de ladite charge fluide
dans l'extrémité inférieure du réacteur, sous chaque entonnoir
25
- un dispositif d'injection de la charge comportant au
moins un jambage ou tubulure 24 sensiblement vertical qui
perfore ledit entonnoir.
- une calotte 26 qui recouvre l'extrémité supérieure de la
tubulure 24, la base inférieure (ou frange) de cette calotte
comportant plusieurs découpes ou une série de découpes
agencées sur la majeure partie du périmètre de cette base.



La demande principale concerne un appareil de traitement (ou hydrotraitement) catalytique d'une charge fluide et plus particulièrement de démétallisation, de désulfuration, d'hydrotraitement et de conversion ou d'hydroconversion d'hydrocarbures, en lit fixe ou mobile comme
5 expliqué ci-dessous.

En vue d'améliorer la dispersion du fluide dans le lit catalytique et d'obtenir toujours une dispersion régulière dans ce lit catalytique avec de grandes fourchettes de débit, la demande principale propose un
10 nouveau dispositif d'introduction conjointe de la charge et du gaz utilisé (hydrogène), qui débouche non pas sous la grille qui supporte le catalyseur mais dans le lit catalytique lui même. La première conséquence dans l'utilisation de ce dispositif est de pouvoir utiliser pour soutenir le catalyseur non plus une grille (qui souvent peut se
15 boucher) mais une paroi dont la surface est sensiblement continue, c'est à dire sans ouvertures telles que fentes ou perforations suffisamment petites pour ne pas laisser passer les grains ou les particules de catalyseur mais suffisamment grands pour laisser passer une charge ou les gaz. Les seules ouvertures dans cette paroi sont celles
20 qui sont agencées pour laisser passer (outre le conduit d'évacuation du catalyseur) les jambages ou les tubulures du dispositif d'injection ou de distribution de la charge et des gaz.

25 Dans la demande principale, (voir figure 3 de la demande principale ou la figure 1 de la présente addition) le réacteur (1), comporte à sa partie supérieure des moyens d'introduction progressive de catalyseur frais (neuf ou régénéré) schématisés par le conduit (2) qui déverse les particules de catalyseur pour alimenter un lit de catalyseur (3) fixe ou mobile.
30

Le catalyseur s'écoule par gravité dans le réacteur et est évacué progressivement par le conduit (4) à la partie inférieure du réacteur (1), par l'intermédiaire d'au moins un entonnoir de soutirage (25). Ce
35 ou ces entonnoirs, sont en forme de zone évasée ayant la forme d'un cône ou d'un tronc de cône renversé ou d'une pyramide ou d'un tronc de pyramide renversé, c'est à dire d'un cône (ou tronc de cône) ou pyra-

mide (ou tronc de pyramide) dont le sommet est tourné vers le bas ;
comme indiqué ci-dessus la paroi ou les parois de ce ou ces entonnoirs
sont sensiblement continues et ne comportent outre le passage de la
conduite (4) de soutirage du catalyseur, que des ouvertures pour
5 l'agencement des jambes, jambages ou tubulures (24) du dispositif
d'injection de la charge décrit plus loin.

L'angle alpha que fait l'axe du cône (ou de l'axe de la pyramide si
l'entonnoir a cette forme) avec l'une de génératrices du cône (ou
10 l'une des arêtes de la pyramide) est compris généralement entre 10 et
80°, de préférence entre 20 et 50° ou entre 30 et 40°.

La charge fluide est donc introduite à la partie inférieure du
réacteur (1) par au moins une zone de distribution comprenant par
15 exemple une rampe de distribution (7) (horizontale, oblique ou ver-
ticale ou disposée de toute façon déquate, par exemple verticale
dans certains réacteurs industriels, munie d'au moins un embout (8) de
forme appropriée, par exemple en étoile, en forme de brise de jet,
etc..., en vue de disperser le fluide dans de multiples directions
20 (schématisées par les flèches (13)).

La charge fluide ou fluide mixte, parce que formé de deux phases
(liquide et gaz) remonte dans le réacteur à contre-courant du cata-
lyseur avant d'être évacuée à la partie supérieure du réacteur par
25 l'intermédiaire de moyens de collecte et d'évacuation schématisés par
la conduite (11), ayant la forme, par exemple, d'un rateau constitué
de tubes collecteurs raccordés à un conduit d'évacuation.

Le fluide mixte injecté par une zone de distribution (7) se dirige
30 vers l'entonnoir ou les entonnoirs qui soutiennent le lit catalytique
en formant tout d'abord avant de parvenir à ce ou ces entonnoirs une
zone (22) d'accumulation liquide-gazeuse du fluide mixte (amas li-
quides et gazeux) ; contrairement à l'art antérieur décrit dans US
4571326, il n'y a pas lieu de procéder à ce niveau à une séparation
35 liquide-gaz. Des jambages (24) s'enfoncent dans le niveau supérieur de
la zone (22). Sous l'effort des conditions opératoires qui règnent

dans le réacteur et sous l'effet des conditions d'admission du fluide mixte, en fond de réacteur le dit fluide mixte s'engouffre et monte à travers les jambages (24) et pénètre dans l'espace affecté au lit catalytique au-dessus du ou des entonnoirs de forme évasée qui soutiennent ce lit catalytique. Une calotte (26) disposée au dessus de chaque jambage fait office de brise jet du fluide ainsi injecté et de distributeur en permettant à celui-ci d'être envoyé en plusieurs directions dans la masse catalytique. Chaque calotte, en outre, a pour but de protéger et d'isoler l'embout supérieur de chaque jambage en empêchant le contact direct entre cet embout et les particules catalytiques. La calotte peut avoir toute forme adéquate pour recouvrir convenablement comme un parapluie, l'embout supérieur de chaque jambage (24) et une partie au moins de la partie supérieure de chaque jambage (24). La calotte peut être par exemple une demi-sphère, un cône, (ou tronc de cône), une pyramide, (ou tronc de pyramide) un prisme, un parallélépipède etc...

Une position particulière de la calotte est la position dans laquelle une des parois de la calotte est sensiblement accolée à la paroi interne du réacteur, comme c'est le cas dans la figure 3 pour une calotte (26). La paroi de la calotte accolée à la paroi interne du réacteur est soit sensiblement plane soit curviligne pour épouser convenablement la forme de paroi interne du réacteur. Pour simplifier la rédaction de cette demande de brevet, on admettra dans la présente invention, qu'une telle paroi de la calotte accolée (tangente) à la paroi interne du réacteur est sensiblement plane ; cette tolérance est assez proche de la réalité en raison du diamètre relativement grand du réacteur en comparaison avec les dimensions de chaque calotte. Comme exemples de calottes dont une paroi est sensiblement accolée à la paroi interne du réacteur, on citera les quart de sphère, les demi-troncs de cônes, les demi-troncs de pyramide et les prismes.

Un agencement selon la demande principale, valable en particulier pour des petits réacteurs consiste à disposer des calottes tout le long de la périphérie interne du réacteur. Selon la taille des calottes, on pourrait concevoir par exemple une série de 2 à 30 calottes, de préférence 6 à 15, voire 6 à 12 tangentes accolées ou non entre elles. La présente addition concerne plus particulièrement les grands réacteurs

- pour lesquels on peut utiliser en associations les différents types de calottes décrites dans la demande principale (sphères, cônes, pyramides, prismes, parallélépipédiques ou tout autre forme) et réparties dans le réacteur. Ainsi un grand réacteur sera muni d'une pluralité
- 5 d'entonnoirs qui pourront être éventuellement accolés et l'on pourra disposer 7 à 700 calottes (munie chacune d'un jambage ou d'une tubulure) répartis à la périphérie de ces cônes. (3 à 100 entonnoirs de soutirage). Voir figures 4 et 5 par exemple.
- 10 Ainsi l'appareil selon l'invention (voir figures 2 et 3 qui illustrent deux types de dispositifs possibles) comporte un réacteur (1) sensiblement vertical et de forme sensiblement allongée et cylindrique.
- des moyens (2) d'introduction de particules solides dans la partie
 - 15 supérieure du réacteur,
 - des moyens de soutirage des particules solides dans la partie inférieure du réacteur, constitués essentiellement d'au moins une tubulure (4) sensiblement verticale,
 - 20 - une pluralité d'entonnoirs ou zones évasées (25) dont les sommets sont tournés vers le bas et qui soutiennent les dites particules solides et qui sont disposés dans la partie inférieure du réacteur et perforés de façon à permettre le passage de tubulures 4 et une plu-
 - 25 ralité de tubulures (24) faisant partie d'au moins un dispositif d'injection d'une charge fluide, le dit dispositif étant défini plus loin.
 - des moyens (7) et (8) d'introduction de la dite charge fluide constituée d'un liquide et d'un gaz dans l'extrémité inférieure du
 - 30 réacteur, sous chaque entonnoir (25).
 - des moyens de soutirage (11) des effluents réactionnels dans la partie supérieure du réacteur (1), l'appareil comportant en outre une
 - 35 pluralité de dispositifs d'injection d'une charge, le nombre de ces dispositifs dans l'appareil étant égal au moins à huit chaque dispositifs comportant :

- au moins un jambage ou tubulure (24) sensiblement vertical qui perfore le dit entonnoir c'est à dire dont l'extrémité inférieure est située sous le ou les parois du dit entonnoir (et au dessus des moyens (7) et (8) d'introduction de la dite charge) et dont l'extrémité supérieure est située au-dessus du dit entonnoir et relativement à proximité de ce dit entonnoir,

- une calotte (26) qui recouvre l'extrémité supérieure de la tubulure (24), la base inférieure (ou frange) de cette calotte, comportant plusieurs découpes ou une série de découpes agencées sur la majeure partie du périmètre de cette base.

Les figures 4 et 5 montrent une vue aérienne du dispositif selon l'invention. Les figures 6, 7 et 8 montrent un agrandissement ou une variante du système selon l'invention. Dans la figure 7, les tubulures d'évacuation du catalyseur ont été schématisées par un simple trait 28-a ou bien de 28 sur les autres figures.

REVENDECATIONS

1/ Appareil comportant (voir figure 2 et 3) :

- 5 - un réacteur (1) sensiblement vertical et de forme sensiblement allongée et cylindrique.
- des moyens (2) d'introduction de particules solides dans la partie supérieure du réacteur,
- 10 - des moyens de soutirage des particules solides dans la partie inférieure du réacteur, constitués essentiellement d'au moins une tubulure (4) sensiblement verticale.
- 15 - une pluralité d'entonnoirs ou zones évasées (25) dont les sommets sont tournés vers le bas et qui soutiennent les dites particules solides et qui sont disposés dans la partie inférieure du réacteur et perforés de façon à permettre le passage de tubulures (4) et une pluralité de tubulures (24) faisant partie d'au moins un dispositif d'injection d'une charge fluide, le dit dispositif étant défini
- 20 plus loin.
- des moyens (7) et (8) d'introduction de la dite charge fluide constituée d'un liquide et d'un gaz dans l'extrémité inférieure du
- 25 réacteur, sous chaque entonnoir (25)
- des moyens de soutirage (11) des effluents réactionnels dans la partie supérieure du réacteur (1), l'appareil comportant une pluralité de dispositifs d'injection d'une charge, le nombre de cas de ces
- 30 dispositifs dans l'appareil étant égal au moins à huit, chaque dispositif comportant :
 - au moins un jambage ou tubulure (24) sensiblement vertical qui perce le dit entonnoir, c'est à dire dont l'extrémité inférieure est

située sous la ou les parois du dit entonnoir (et au dessus des moyens (7) et (8) d'introduction de la dite charge) et dont l'extrémité supérieure est située au dessus du dit entonnoir et relativement à proximité de ce dit entonnoir,

5

- une calotte (26) qui recouvre l'extrémité supérieure de la tubulure (24), la base inférieure (ou frange) de cette calotte, comportant plusieurs découpes ou une série de découpes agencées sur la majeure partie du périmètre de cette base.

10

2/ Appareil selon la revendication 1 comportant 7 à 700 calottes et 3 à 100 entonnoirs de soutirage.

FIG.1

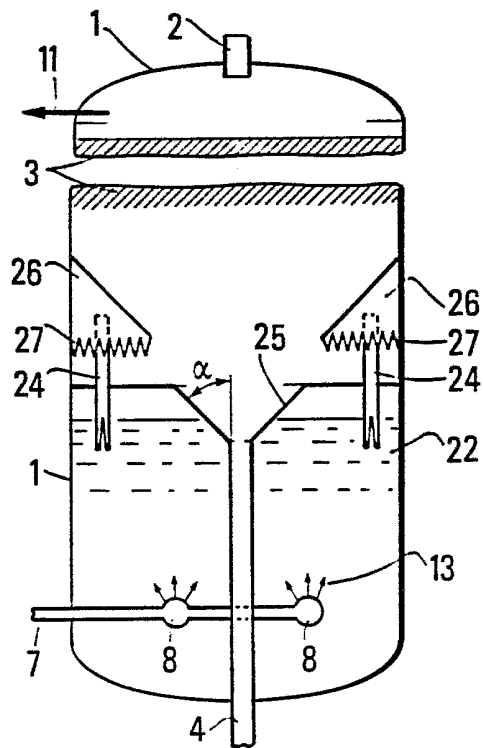


FIG.6

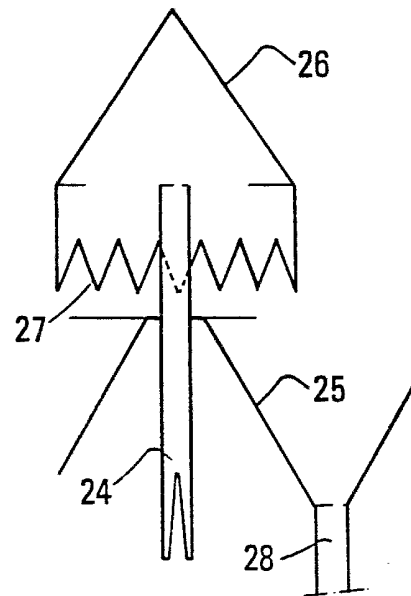


FIG.7

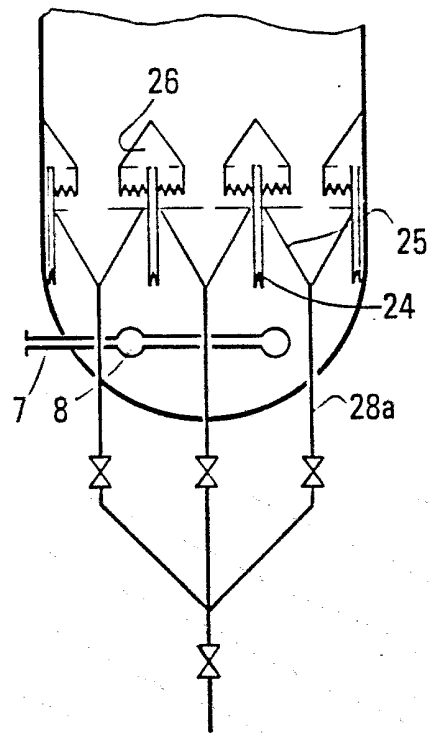


FIG.8

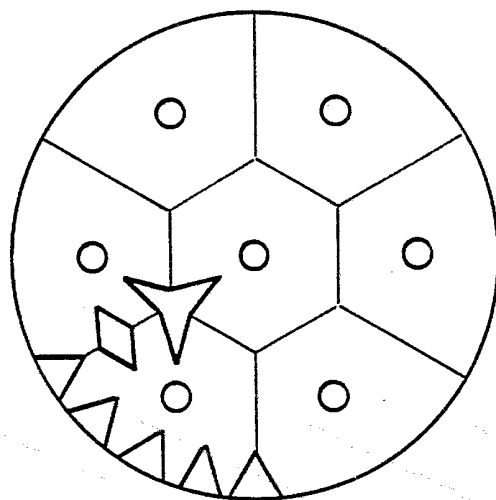


FIG.2

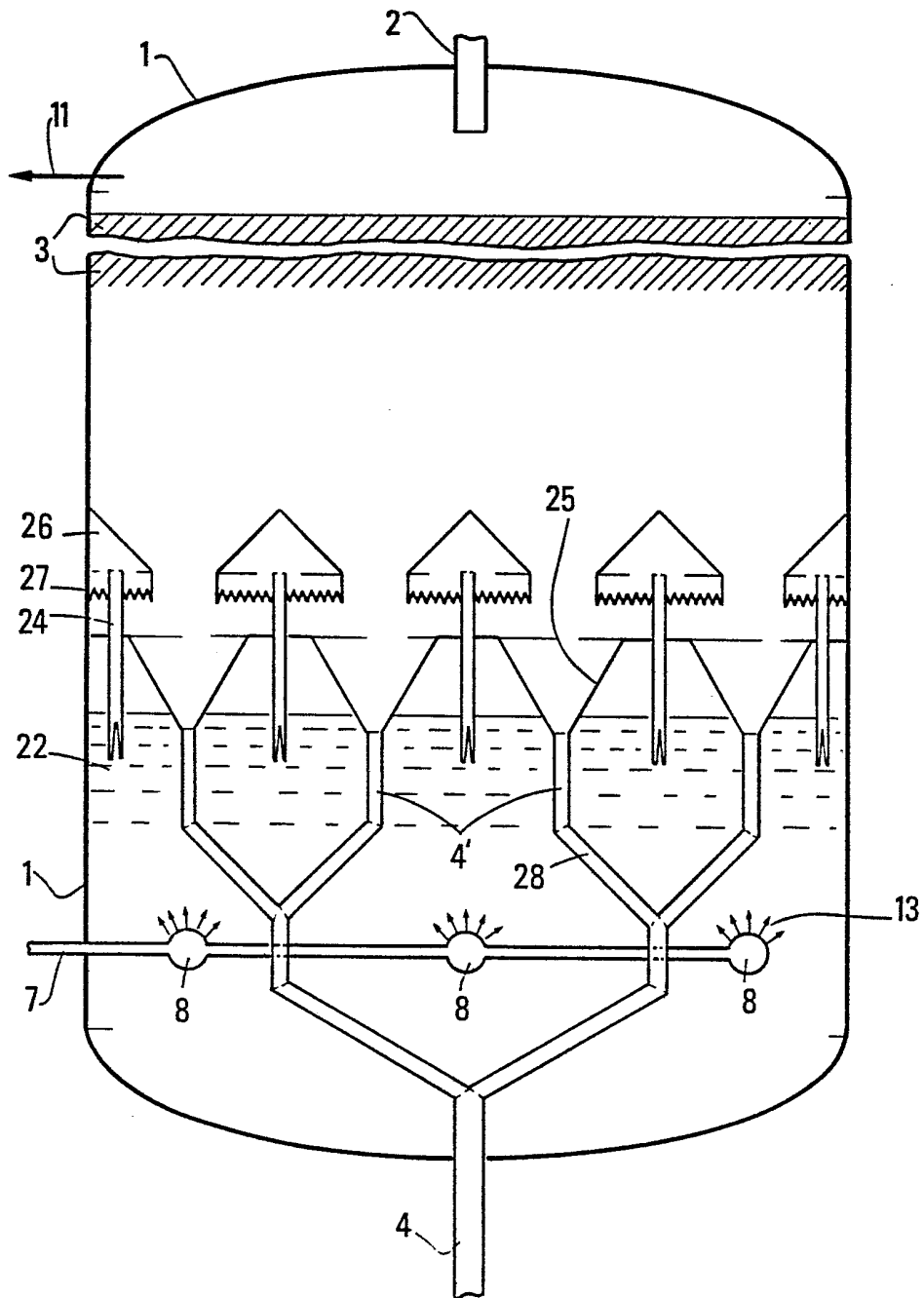


FIG.3

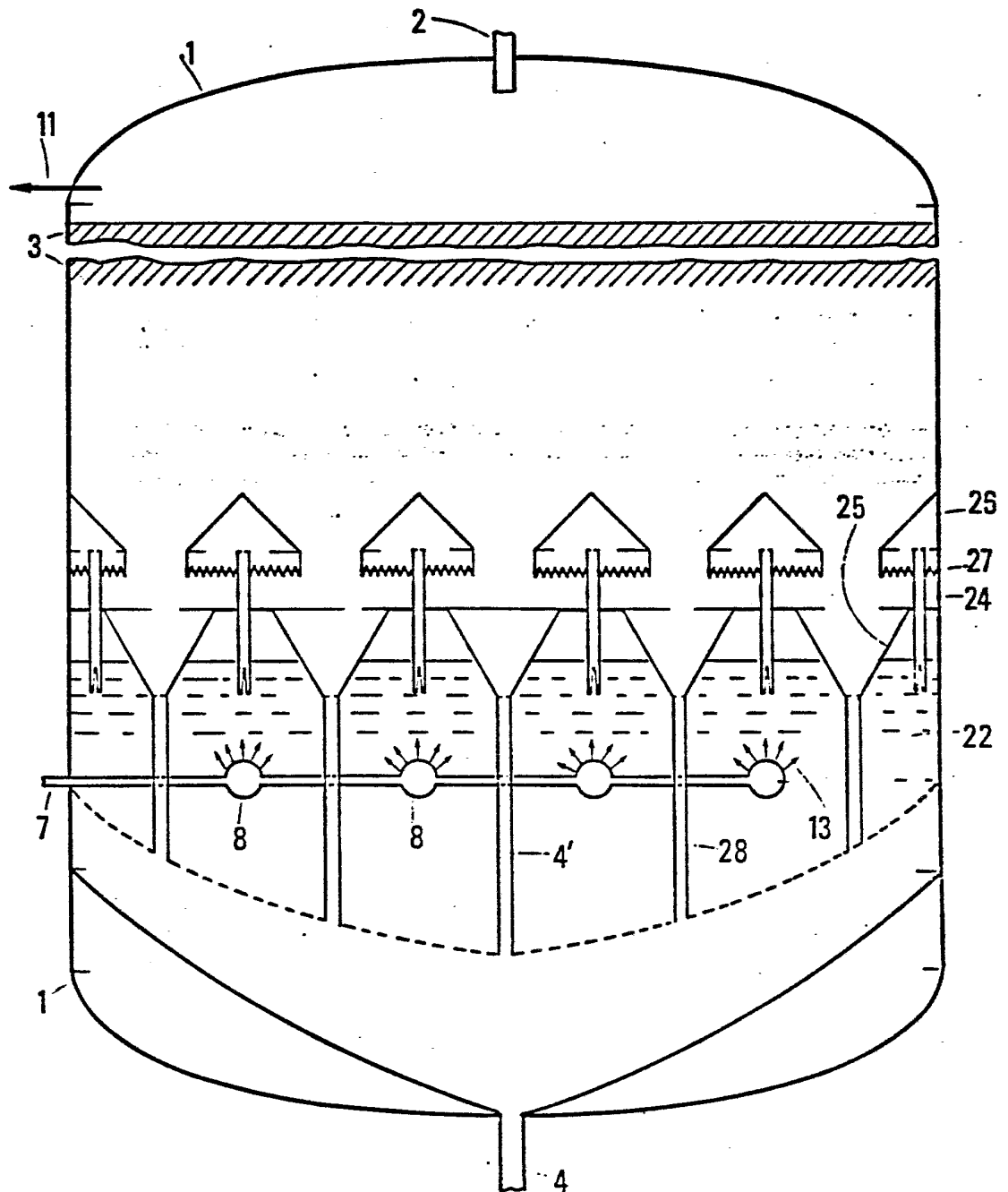


FIG.4

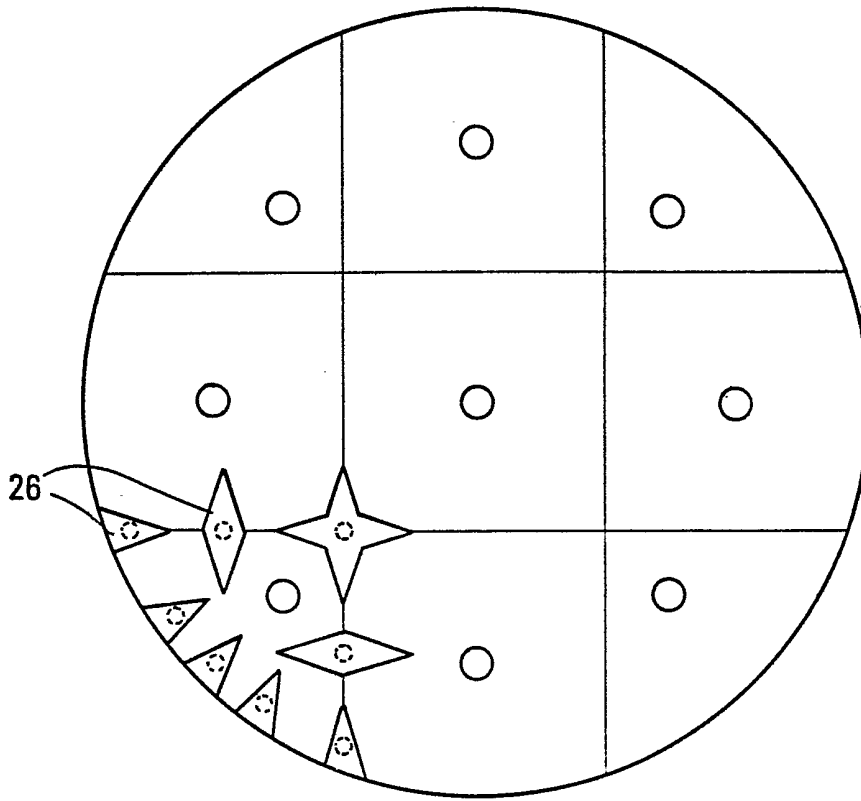


FIG.5

