BL-3278/EM/BM

Brevet N° 84112

du 28 avril 1982

Titre délivré : 13 SEP. 1982

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La soc. dite MONTEDISON S.p.A., Foro Buonaparte 31, 20121 Milano, Italie (1)

représentée par E.Meyers & E.Freylinger, Ing.conseils en propr.ind., (2)
46 rue du Cimetière, Luxembourg, agissant en qualité de mandataires

dépose(nt) ce vingt-huit avril mil neuf cent quatre vingt deux (3)
à 15^00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :
"Dispositif pour le transfert de poudres entre les stades d'un lit fluidisé à plusieurs stades" (4)
2. la délégation de pouvoir, datée de Milan le 19 février 1982
3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires;
4. quatre planches de dessin, en deux exemplaires;
5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
le cinq mars mil neuf cent quatre vingt deux

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
1. Gabriele GOVONI, 63 via Pilastro, Renazzo (Ferrara), Italie (5)
2. Daniele BIGIAVI, 2 via G. Rocchi, Bologna, Italie

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
(6) brevet déposée(s) en (7) Italie
le trente avril mil neuf cent quatre vingt un (8)
sous le No 21 460 A/81
au nom de la déposante (9)

élit(élisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
46 rue du Cimetière, Luxembourg (10)

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à — mois. (11)

L'un des mandataires

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

28 avril 1982

à 15^00 heures

Gouvernement du Luxembourg — Service de la propriété industrielle

Pr. le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes,
p. d.

A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il a lieu «représenté par ...» agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7) pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

BL-3278/EM/BM

Revendication de la priorité d'une demande de brevet déposée en Italie le 30 avril 1981 sous le No 21.460 A/81

B R E V E T D ' I N V E N T I O N

Dispositif pour le transfert de poudres entre les stades d'un lit fluidisé à plusieurs stades

MONTEDISON S.p.A.
Foro Buonaparte 31
I - 20121 Milano

Dispositif pour le transfert de poudres entre les stades d'un lit fluidisé à plusieurs stades

La présente invention concerne un dispositif capable de réaliser en continu et de manière sûre, le transfert de poudres entre les stades d'un lit fluidisé comportant plusieurs stades.

Des appareillages de ce genre sont couramment employés dans les procédés de production de polymères, et en particulier de polyoléfines, dans des opérations de séchage et/ou d'épuration des poudres de polymère, pour lesquelles il est nécessaire de prévoir un stade de préchauffage jusqu'à la température du traitement.

Les problèmes du transfert des poudres du stade supérieur au stade inférieur dans les appareillages employés pour les opérations susmentionnées se heurtent à d'importantes difficultés d'ordre pratique. En effet, du point de vue théorique, comme on peut assimiler les caractéristiques d'un lit fluidisé à celles d'un liquide, le problème semblerait se réduire au dimensionnement de dispositifs basés sur le principe de la garde hydraulique; or, en réalité, des phénomènes tels que la médiocre coulabilité éventuelle des poudres, la formation de voies préférentielles pour le gaz dans le conduit descendant et la nécessité de disposer d'un dispositif qui reste efficace dans les phases transitoires (remplissage et évacuation du lit) compliquent extrêmement le problème.

Dans la littérature, on a proposé divers dispositifs tels que les "dip legs" (tubes plongeants) avec ou sans "clapet" (valves de retenue), ou pourvus de "soulier" fluidifié (Perry, Chemical Engineer's Handbook, IVe édition, pp. 20-42), qui pourraient être utilisés pour ces opérations.

Ces dispositifs se sont avérés satisfaisants dans les manipulations de poudres de bonne coulabilité (par exemple le sable) mais se sont montrés particulièrement peu sûrs pour la manipulation de poudres de polyoléfines à température élevée, surtout dans les cas de traitement à la vapeur.

Les dispositifs mécaniques comportant des pièces en mouvement, par exemple des roulettes, bien que normalement employés, sont peu appréciés dans l'industrie, car ils exigent une manutention assez fréquente; de plus, comme il s'agit de dispositifs installés à l'extérieur du lit fluidisé, il peut s'y produire - par la présence probable de points froids - des condensations acides qui s'accompagnent de risques de corrosion.

On peut réaliser un dispositif statique très sûr en appliquant au fond du conduit descendant du stade supérieur un éjecteur débouchant dans la zone de la phase gazeuse du stade inférieur et en alimentant l'éjecteur avec un fluide propulseur tel que de la vapeur d'eau ou un gaz comprimé, compatible avec le procédé. Ce dispositif permet de surmonter aisément la différence de pression qui s'établit normalement entre les deux stades d'un lit fluidisé, mais il est peu efficace et donc antiéconomique en raison de la demande élevée de fluide propulseur.

La Demanderesse a trouvé à présent qu'une modification simple apportée au dispositif mentionné plus haut permet d'en quadrupler l'efficacité et de le rendre dès lors acceptable au point de vue économique et opératoire.

La modification en question consiste à pratiquer dans la paroi latérale du conduit descendant et immédiatement au-dessus de l'éjecteur une ou plusieurs ouvertures qui mettent en communication l'intérieur du conduit descendant avec la phase gazeuse du stade inférieur.

Le but de ces ouvertures est de provoquer l'aspiration, par l'éjecteur, d'une certaine quantité supplémentaire de gaz de la phase gazeuse du stade inférieur de manière à diluer la poudre et à la rendre plus coulante.

Il faut prendre un soin particulier pour le positionnement et le dimensionnement de ces ouvertures, car on pourrait risquer de créer une voie préférentielle pour le passage du gaz de fluidisation du stade inférieur au stade supérieur.

La section des ouvertures devra par conséquent être limitée de manière à maintenir constamment dans la partie finale du conduit descendant une pression inférieure

à celle qui existe dans la phase gazeuse du stade supérieur.

Un schéma du dispositif est représenté dans les figures 1, 2 et 3, tandis que la figure 4 représente son insertion à l'intérieur d'un lit fluidisé à plusieurs stades.

Si on se réfère aux figures 1, 2 et 3, on a :

1 : tube descendant,

2 : cloison distributrice du gaz de fluidisation du stade supérieur,

3 : ouverture d'auto-écoulement,

4 : corps de l'éjecteur,

5 : convergent de l'éjecteur pour l'introduction du fluide propulseur.

Suivant la figure 1, l'éjecteur est formé par un corps et par un convergent d'introduction du fluide propulseur montés coaxialement, mais il peut aussi être réalisé en introduisant le fluide propulseur à travers une série d'orifices ou une fente dans la gorge du diffuseur (fig. 2, réf. 14 et fig. 3, réf. 15), auquel cas l'éjecteur peut être monté coaxialement avec le tube descendant, et sans créer d'encombrement interne, ce qui donne une géométrie plus avantageuse.

Si on se réfère à la figure 4, on a :

6 : stade supérieur,

7 : stade inférieur,

8 : plaque distributrice du stade inférieur,

9 : alimentation en poudre,

10 : alimentation en gaz ou vapeur de fluidisation,

11 : sortie du gaz ou de la vapeur,

12 : alimentation en fluide propulseur,

13 : décharge de la poudre.

L'exemple ci-après a pour but d'illustrer le fonctionnement du dispositif dans un cas pratique, mais ne doit être considéré en aucune manière comme étant limitatif en ce qui concerne les possibilités d'application du dispositif.

Exemple 1

On utilise un appareillage du type schématisé à la figure 4, ayant une section transversale de 0,07 m^2

(diamètre 300 mm), une hauteur totale d'environ 2 m et une hauteur de lit fluidisé d'environ 0,4 m dans chaque stade.

On emploie une poudre de copolymère éthylène-propylène présentant les caractéristiques suivantes :

densité de la poudre damée : 0,52 g/dm^3 (DIN 53194)

densité de la poudre déliée : 0,45 g/dm^3 } (ASTM D 1895/69

coulabilité : 16 secondes } méthode A)

granulométrie :

> 1500 microns : 1,8 %

> 1000 microns : 1,2 %

> 500 microns : 24,5 %

> 177 microns : 61,5 %

> 105 microns : 10,0 %

< 105 microns : 1,0 %

On envoie de l'azote à température ambiante, depuis le fond de l'appareillage, comme agent de fluidisation, de manière à obtenir une vitesse spatiale d'environ 0,2 m/seconde.

Dans ces conditions, on note une différence de pression d'environ 200 mm H_2O entre l'entrée et la sortie de chaque stade.

L'alimentation de polymère au premier stade et la décharge du polymère du second stade sont réglées de façon à maintenir constants les niveaux des deux stades.

Comme dispositif de transfert de la poudre du premier au second stade, on utilise dans cet exemple un éjecteur simple du type représenté à la figure 1, ayant une embouchure de 25 mm de diamètre et un convergent de poussée à gorge de 1,5 mm.

L'éjecteur est muni sur la paroi latérale, au-dessus du convergent de poussée, d'orifices pour favoriser l'écoulement (ayant une section totale d'environ 10 mm^3) qui permettent l'entrée d'une quantité de gaz de la phase gazeuse du second stade dépendante des conditions de fonctionnement de l'éjecteur.

Comme fluide propulseur, on emploie de l'azote sous diverses pressions.

Les conditions expérimentales adoptées et les résultats obtenus sont repris au tableau 1 ci-après.

TABLEAU 1

Pression de N_2 de propulsion, Ate	Débit du N_2 de propulsion Kg/h	Polymère déchargé Kg/h	Efficacité, Kg polymère / Kg N_2
5	7,8	64	8,2
8	11,3	140	12,4
12	16	190	11,9

Exemple 2 (de comparaison)

On utilise le même appareillage que celui décrit dans l'exemple 1, mais en remplaçant l'éjecteur à embouchure favorisant l'autocoulabilité, qui fait l'objet de l'invention, par un éjecteur normal non muni d'orifices pour conférer l'auto-écoulement. A l'exception de ces orifices d'auto-écoulement, cet éjecteur présente les mêmes caractéristiques géométriques que le dispositif employé dans l'exemple 1.

On utilise la même poudre de polymère que dans l'exemple 1 et on répète les conditions opératoires de celui-ci. Les résultats obtenus sont présentés au tableau 2 ci-après.

TABLEAU 2

Pression de N_2 de propulsion, Ate	Débit du N_2 de propulsion Kg/h	Polymère déchargé Kg/h	Efficacité, Kg polymère / Kg N_2
5	7,8	34	4,4
8	11,3	36	3,2
12	16	38	2,4

Légende des figures 1, 2, 3 et 4

1. Tube descendant
2. Plaque distributrice du gaz de fluidisation du stade supérieur
3. Ouverture d'auto-écoulement
4. Corps de l'éjecteur

5. Convergent pour l'introduction du fluide propulseur
6. Stade supérieur
7. Stade inférieur
8. Plaque distributrice du gaz de fluidisation du stade inférieur
9. Alimentation en poudre
10. Alimentation en gaz ou vapeur de fluidisation.
11. Sortie du gaz ou de la vapeur
12. Alimentation en fluide propulseur
13. Décharge de la poudre
14. Couronne d'orifices pour l'introduction du fluide propulseur
15. Fente pour l'introduction du fluide propulseur.

———

R E V E N D I C A T I O N S

1. - Dispositif intermédiaire pour le transfert de poudres d'un stade à l'autre d'un lit fluidisé comportant plusieurs stades, constitué par un ou plusieurs éjecteurs installés sur le fond du conduit ou des conduits disposés à fleur du lit du stade supérieur et débouchant dans la zone de la phase gazeuse du stade inférieur, caractérisé par le fait que l'on a pratiqué dans la partie terminale du conduit venant à fleur du lit, à proximité de l'embouchure de l'éjecteur, une ou plusieurs ouvertures qui permettent l'entrée d'une certaine quantité de gaz provenant de la phase gazeuse extérieure au conduit, suffisante pour promouvoir l'écoulement de la poudre dans l'éjecteur.

2. - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on y emploie de la vapeur d'eau, de l'air, de l'azote ou leurs mélanges comme fluide propulseur pour l'éjecteur.

3. - Appareillage à lit fluidisé à plusieurs stades comprenant le dispositif indiqué à la revendication 1.

4. - Application de l'appareillage suivant la revendication 3 dans des procédés de séchage de polymères en poudre et/ou d'épuration de ceux-ci pour éliminer les résidus catalytiques et les sous-produits de la réaction.

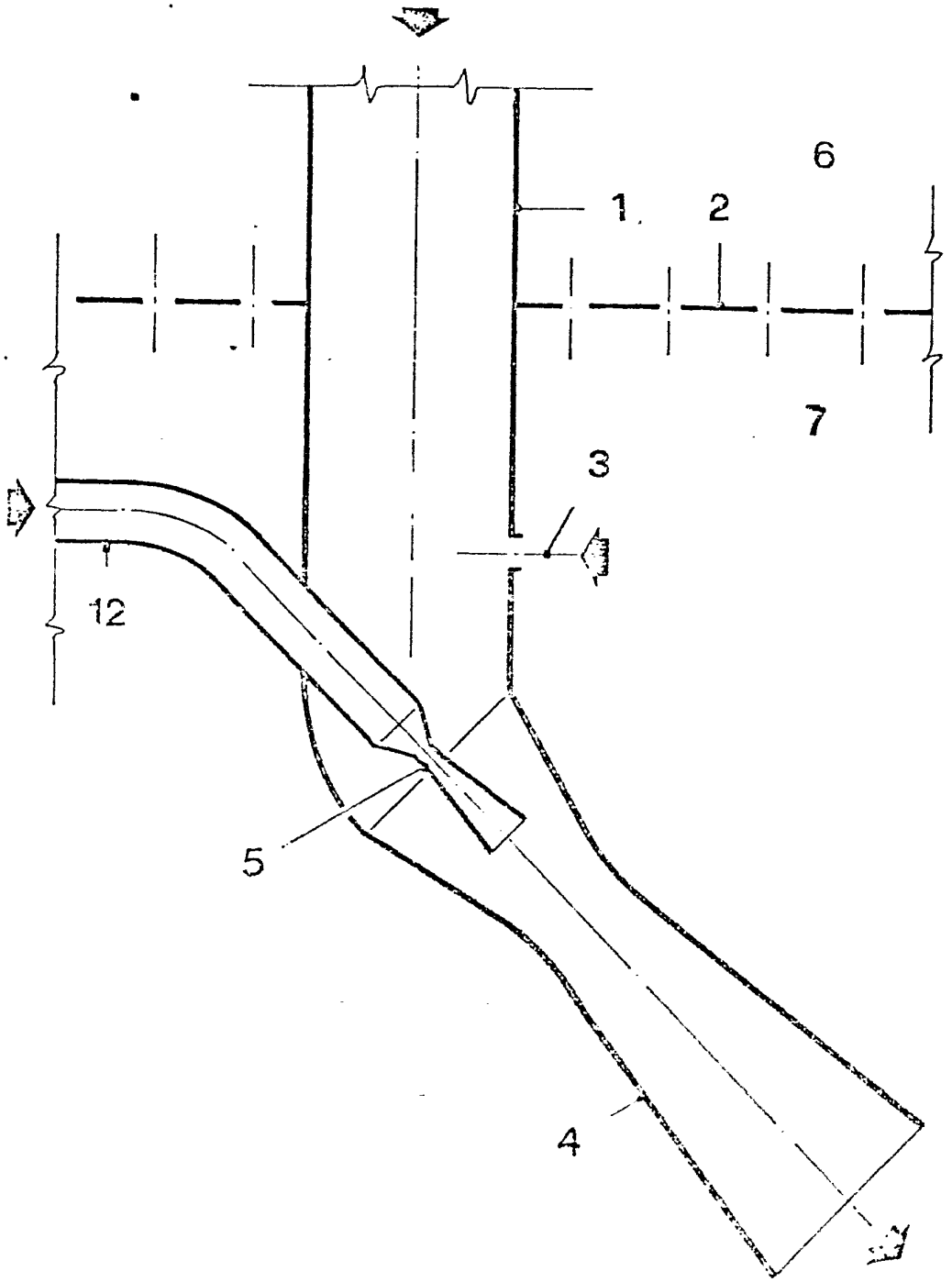


FIG. 1

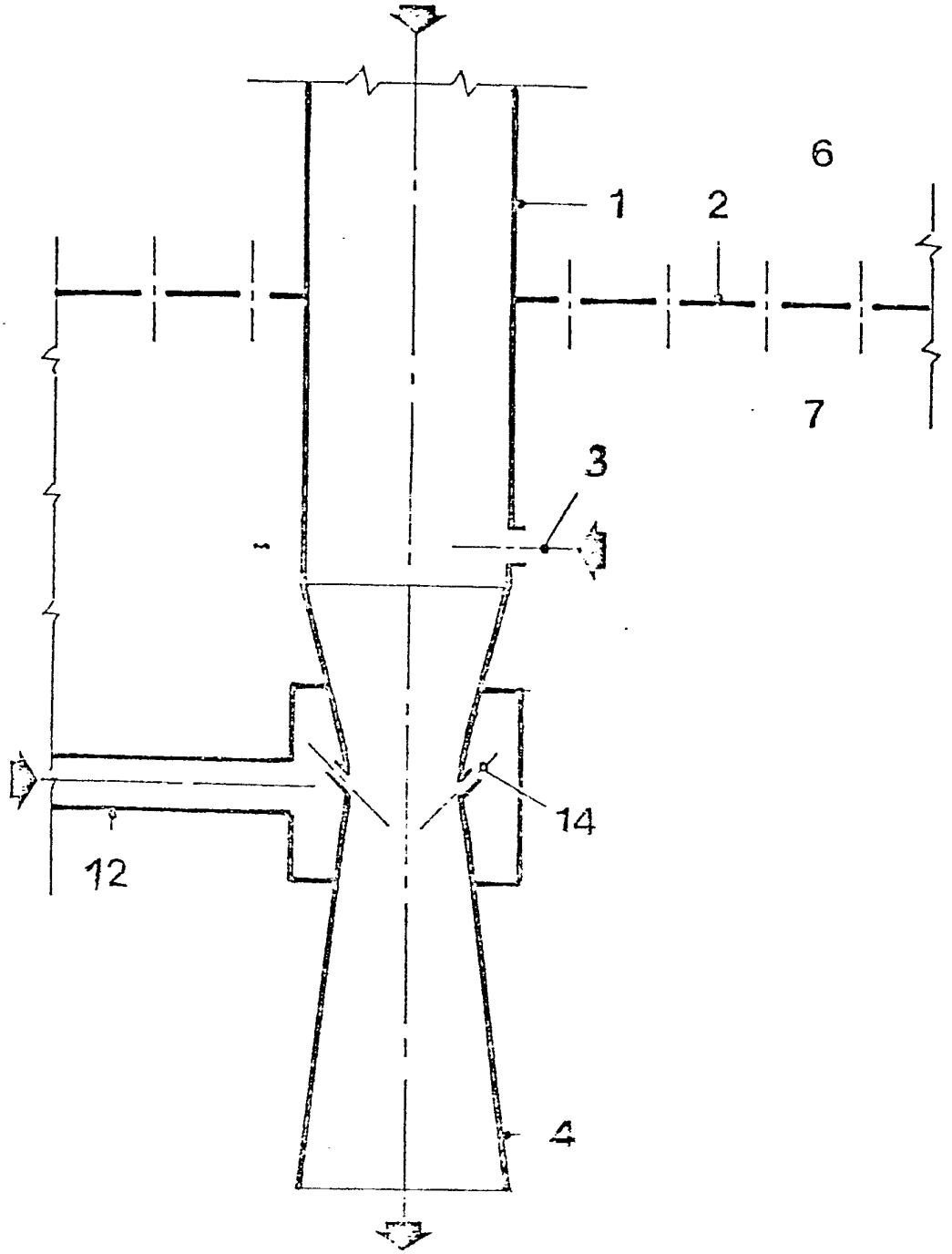


FIG.2

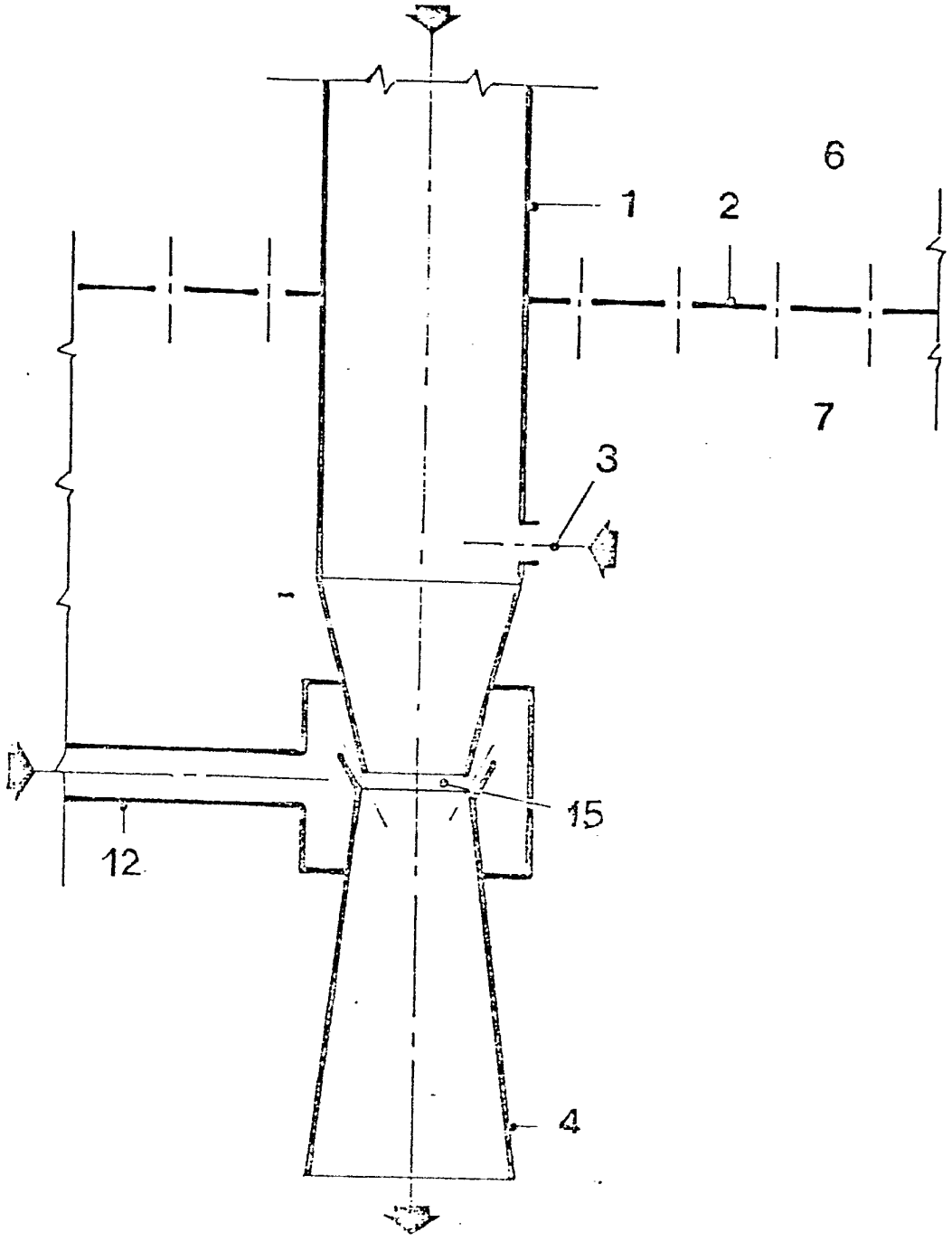


FIG.3

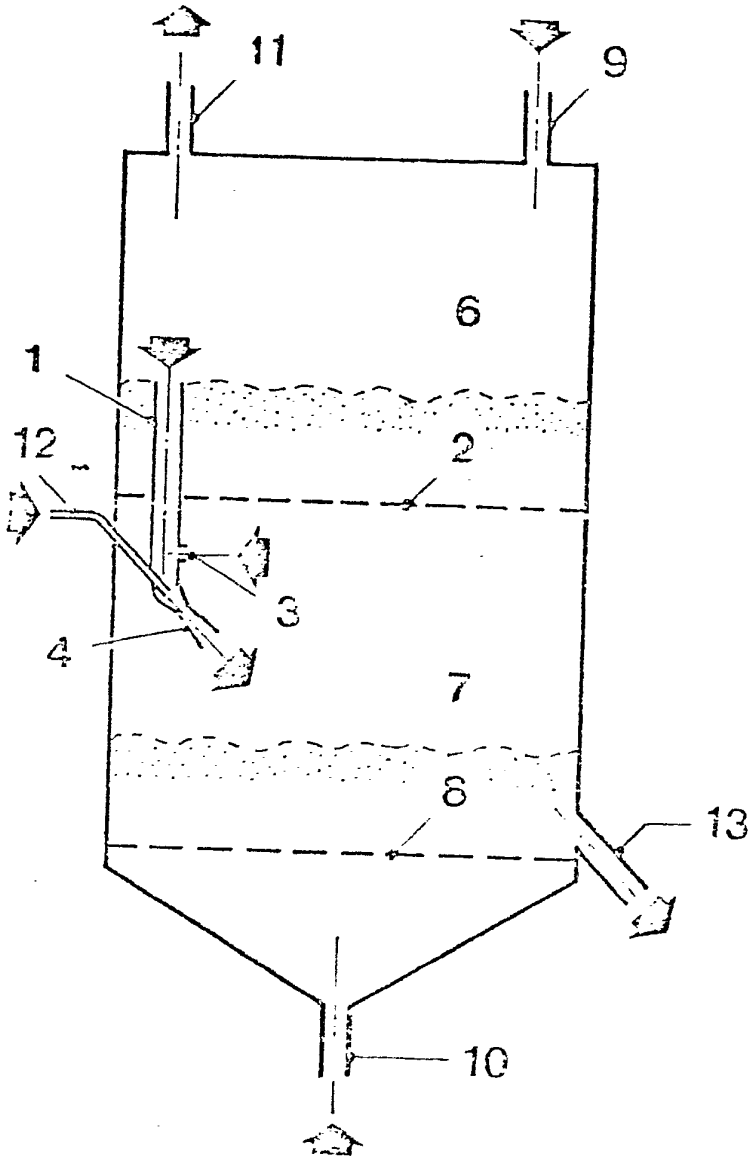


FIG.4