

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 07840

⑤4 Distribution de liquides dans des récipients sous pression.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 K 11/20; B 01 J 4/02; F 16 K 19/00; G 01 F 11/28.

⑫2 Date de dépôt..... 17 avril 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *Grande-Bretagne, 22 avril 1980, n° 80 13254.*

④1 Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 52 du 24-12-1981.

⑦1 Déposant : Société dite : GLAXO GROUP LIMITED, résidant en Grande-Bretagne.

⑦2 Invention de : Leonard Godfrey Elliott.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet André Corre,
17, rue Pasteur, 92300 Levallois.

L'invention concerne la distribution de liquides dans des récipients sous pression. L'invention est applicable particulièrement, mais non exclusivement, à la distribution de quantités mesurées d'un additif, par exemple d'une substance nutritive, dans un récipient de fermentation.

Un but de l'invention est de fournir un moyen de distribuer sous pression avec une grande précision dans un récipient de fermentation de petits volumes mesurés d'un additif liquide venant d'un réservoir à la pression atmosphérique. Par "petites" on entend des quantités de 0,4 à 10 ml et la pression dans le récipient peut être de l'ordre de trois bar

Selon l'invention, on propose un dispositif servant à distribuer dans un récipient des volumes mesurés de liquide sous une pression plus élevée, caractérisé par le fait qu'il comprend une chambre centrale de dosage et de déversement disposée entre une chambre d'entrée et une chambre d'échappement et reliée en série à celles-ci, un orifice de déversement situé à l'extrémité de la chambre de déversement du côté de la chambre d'entrée et un orifice d'égalisation de pression situé à l'autre extrémité de la chambre de décharge, les chambres étant conçues pour former pour le liquide un passage lisse sans gradins, les chambres d'entrée et d'échappement présentant respectivement un orifice d'entrée et un orifice d'échappement commandés chacun par un obturateur, un obturateur commandant l'orifice de déversement et un obturateur commandant l'orifice d'égalisation de pression, la chambre d'échappement étant capable de retenir du liquide par tension interfaciale quand du liquide se déverse de la chambre de déversement. Dans un mode d'exécution préférentiel, la chambre d'échappement a une section circulaire et un diamètre ne dépassant pas cinq millimètres, de préférence trois millimètres.

On peut obtenir de la souplesse dans le choix de la grandeur de la quantité mesurée et distribuée en construisant la chambre centrale de déversement sous la forme de plusieurs sous-chambres (qui peuvent avoir une aire de section et/ou une longueur différentes), reliées entre elles en série et dont chacune présente un obturateur et un orifice de déversement particuliers.

De préférence, les obturateurs peuvent être actionnés par des électro-aimants sous la commande d'un dispositif de minutage.

Si on le désire, le dispositif peut être formé d'une
5 série de chambres de valve présentant chacune deux orifices principaux conduisant à l'extérieur de la chambre de valve en des sens opposés et un orifice supplémentaire commandé par un obturateur, une chambre de valve d'entrée présentant un orifice principal relié à l'orifice principal d'une extrémité
10 de la série de chambres et un orifice d'entrée commandé par un obturateur, et une chambre de valve d'échappement présentant un orifice principal relié à l'orifice principal de l'autre extrémité de la série de chambres et un orifice d'échappement commandé par un obturateur, les orifices principaux
15 des diverses chambres de valve étant reliés entre eux de sorte qu'avec les chambres de valve et les obturateurs, ils fournissent pour le liquide un passage lisse sans aucun gradin ni évidemment, la chambre d'échappement étant capable de retenir
20 du liquide par tension interfaciale lorsque du liquide se déverse de la chambre de déversement et chacun des obturateurs pouvant être actionné par un électro-aimant sous la commande d'un dispositif électrique de minutage.

L'invention fournit aussi un appareil de fermentation comprenant un récipient de fermentation, un réservoir destiné
25 à un additif liquide qu'il s'agit d'amener au récipient de fermentation et un dispositif de distribution selon l'invention et caractérisé par le fait que le dispositif de distribution est disposé de telle sorte que la chambre d'échappement se trouve au-dessus et la chambre d'entrée en-dessous de la cham-
30 bre de déversement, que l'orifice d'échappement conduit de l'extrémité supérieure de la chambre d'échappement au réservoir, que l'orifice d'entrée conduit du réservoir à l'extrémité inférieure de la chambre d'entrée, que l'orifice de déversement conduit de l'extrémité inférieure de la chambre de déversement
35 à la partie supérieure du récipient de fermentation et que l'orifice d'égalisation de pression conduit à l'extrémité supérieure de la chambre de déversement et est relié à la partie supérieure du récipient de fermentation.

La chambre centrale de déversement peut se composer de

plusieurs sous-chambres présentant chacune un orifice de déversement particulier commandé par un obturateur. Les orifices de déversement de ces sous-chambres peuvent être reliés à un collecteur commun conduisant au récipient de fermentation. Les divers obturateurs peuvent être conçus pour être actionnés par des électro-aimants, commandés si on le désire par un dispositif de minutage.

L'invention propose aussi un procédé dans lequel on utilise le dispositif de distribution pour faire arriver un volume mesuré d'un liquide d'un réservoir à un récipient, sous une plus haute pression, procédé caractérisé par les étapes suivantes :

- ouvrir l'orifice d'échappement pendant que tous les autres orifices sont fermés de manière à permettre à du gaz de s'échapper et à égaliser ainsi la pression de la chambre relativement à celle du réservoir,
- ouvrir l'orifice d'entrée de la chambre d'entrée pour permettre à de l'additif liquide de passer du réservoir au bas du système tandis que du gaz peut continuer de s'échapper de l'orifice d'échappement de la chambre d'échappement de sorte que du liquide monte à travers les chambres jusqu'à ce qu'elles soient complètement remplies de liquides,
- puis fermer l'orifice d'échappement et l'orifice d'entrée,
- ouvrir l'orifice d'égalisation de pression et l'orifice de déversement de manière à permettre à du liquide de s'écouler de la chambre de déversement au récipient tandis que du liquide est retenu dans la chambre d'échappement par tension interfaciale et que du liquide est retenu dans la chambre inférieure,
- puis lorsque la chambre de déversement est complètement vidée fermer l'orifice d'égalisation de pression et l'orifice de déversement.

Si on le désire, on peut mettre en oeuvre le procédé avec un dispositif de distribution dans lequel la chambre de déversement se compose de plusieurs sous-chambres dont chacune présente un orifice de déversement particulier. Du liquide peut se décharger d'une ou plusieurs sous-chambres choisies, comme on le désire, de sorte que l'on peut faire varier le volume mesuré et distribué.

Des modes d'exécution préférentiels de l'invention sont représentés par les dessins schématiques annexés sur lesquels :

les Fig. 1 et 2 montrent chacune un appareil de fermentation,

5 les Fig. 3 et 4 des coupes de variantes de dispositifs de distribution.

L'appareil représenté par la Fig. 1 comprend un récipient de fermentation 1 et un réservoir 2, munis de moyens d'aération stériles (non représentés) et destinés au liquide
10 et un dispositif de distribution désigné par la référence générale D. Le récipient de fermentation peut contenir un bouillon de fermentation et le réservoir peut contenir un liquide tel que de l'eau ou une substance nutritive qui peut être une
15 solution de sels ou de sucre, ou une huile appropriée, ou une suspension fine. Le récipient 1 peut être sous une pression d'environ trois bar tandis que le réservoir 2 est à la pression atmosphérique. L'invention concerne les moyens de distribution de liquide au récipient 1. Le dispositif de distribution D représenté par la Fig. 1 comprend trois chambres 3, 4
20 et 5. Ces trois chambres sont disposées en série l'une au-dessus de l'autre. La chambre inférieure 5 est une chambre d'entrée, la chambre 4 une chambre de dosage et de déversement et la chambre supérieure 3 une chambre d'échappement. Un obturateur 6 commande un orifice d'échappement situé au sommet
25 de la chambre d'échappement 3 et relié par un tuyau 7 au réservoir 2. Un obturateur 8 commande un orifice situé à l'extrémité inférieure de la chambre d'entrée 5 et relié par un tuyau d'alimentation 9 au réservoir 2. L'entrée du tuyau d'alimentation 9 est située à un niveau plus bas, dans le réservoir,
30 voir, que l'entrée du tuyau 7. Ainsi, du liquide entre dans le dispositif de distribution par l'orifice d'entrée situé en bas du dispositif. La chambre de déversement 4 présente un orifice supérieur d'égalisation de pression commandé par un obturateur 10 relié par un tuyau 11 au récipient 1 et aussi un
35 orifice de déversement commandé par un obturateur 12 et relié par un tuyau 13 au récipient 1. La chambre 4 a un volume égal à la quantité mesurée de liquide (appelée ci-après la "dose") qu'il s'agit de déverser dans le récipient 1. Les chambres 3, 4 et 5 sont conçues de telle sorte qu'elles forment ensemble, pour le liquide, un passage lisse exempt de tous gradins ou

évidements. La section du passage dans la chambre 3 est telle que du liquide soit retenu dans la chambre par tension interfaciale pendant que du liquide se déverse de la chambre 4.

Les divers obturateurs sont conçus pour fermer de façon étanche aux bulles à la pression de service, par exemple une pression de trois bar. Les obturateurs sont commandés par des électro-aimants reliés à un dispositif de minutage approprié de manière à fonctionner dans un ordre désiré. Les divers obturateurs sont capables de fonctionner dans des conditions de stérilisation et on peut stériliser le système in situ au moyen de vapeur d'eau à une pression légèrement supérieure à un bar, par exemple à 1,034 bar à 121° C.

Pour distribuer au récipient 1 une dose de liquide, on actionne le système selon le processus suivant.

Au début du cycle, tous les obturateurs du système sont dans la position voulue pour fermer les orifices respectifs. Au début d'un cycle, l'obturateur situé tout en haut 6 s'ouvre (tous les autres obturateurs étant fermés) de sorte que du gaz qui se détend peut s'échapper du système vers le réservoir. Cela réduit la pression dans le système à celle de la colonne de liquide dans le réservoir. L'obturateur 8, commandant l'orifice d'entrée, s'ouvre alors de sorte que du liquide s'écoule du réservoir, par le tuyau 9, à la chambre d'entrée 5. Pendant ce temps, du gaz continue de s'échapper du réservoir par l'orifice d'échappement commandé par l'obturateur 6 et du liquide monte à travers le système. Quand le système est plein de liquide, les obturateurs 6 et 8 se ferment de façon étanche aux bulles. On actionne alors les obturateurs 10 et 12 pour ouvrir leurs orifices respectifs de sorte que du liquide peut se déverser de la chambre, par le tuyau 13, dans le récipient 1. Pendant la durée de ce déversement, le liquide contenu dans la chambre d'échappement 3 est retenu dans celle-ci par tension interfaciale. Quand le déversement est achevé, les obturateurs 10 et 12 se ferment, laissant le système à la pression du récipient de fermentation. On peut alors répéter ce cycle. Les divers obturateurs sont commandés par des électro-aimants reliés au dispositif de minutage T.

La Fig. 2 montre un dispositif modifié dans lequel la chambre de déversement se compose de sous-chambres 4a à 4d inclusivement. Un orifice d'égalisation de pression commandé

par l'obturateur 10 conduit au sommet de la sous-chambre supérieure 4a. Chaque sous-chambre présente un orifice de déversement commandé par des obturateurs 12a à 12d inclusivement, conduisant à un collecteur commun 14 relié par le tuyau 13 au récipient 1.

Les diverses sous-chambres 4a à 4d peuvent être de volume différent. Ce système permet de déverser, comme on le désire, des doses de volume différent. Par exemple, pour obtenir la plus grande dose possible, on amène l'obturateur de fond 12d à la position ouverte et on ferme tous les autres obturateurs 12a à 12c lorsqu'on désire une introduction. Pour la plus petite dose possible, on ouvre l'obturateur supérieur 12a et on ferme tous les autres obturateurs 12b à 12d.

Comme le montre la Fig. 3, le dispositif peut être constitué d'une série de corps de valve 15. Chacun des corps de valve centraux 15 présente une chambre 16 munie de deux orifices principaux opposés 17 qui conduisent à la chambre et sont reliés aux orifices principaux des corps de valve voisins. Un orifice d'addition 18 communique avec chaque chambre de valve 16 et est associé à l'obturateur 19. Une chambre d'entrée 20 présente un orifice principal 21 relié à l'orifice principal 17 d'une extrémité de la série de chambres. Une chambre d'échappement 22 présente un orifice principal 23 relié à l'orifice principal 17 de l'autre extrémité de la série de chambres. Un orifice d'entrée 24 conduit à la chambre d'entrée 20 et présente un obturateur 25. Un orifice d'échappement 26 présentant un obturateur 27 conduit hors de la chambre d'échappement 22. Tous les obturateurs peuvent être déplacés par des électroaimants. Toutes les chambres de valve et les obturateurs sont disposés de manière à fournir un passage d'écoulement lisse commun pour le liquide, sans aucun gradin ni évidement. L'aire de section de la chambre d'échappement est telle que du liquide est retenu dans la chambre par tension interfaciale quand du liquide se déverse de la chambre de déversement.

La Fig. 4 montre une variante du dispositif de la Fig. 3 dans laquelle le dispositif, au lieu d'être constitué d'une série de corps de valve séparés, est construit d'un seul bloc. Sur cette figure, les obturateurs similaires à ceux de la Fig. 3 portent les mêmes références. Dans la construction représentée par la Fig. 4, une seule chambre centrale 16 traverse un bloc

28. L'orifice d'entrée 24 conduit à l'extrémité inférieure de la chambre 16 et l'orifice d'échappement 26 conduit hors de l'extrémité supérieure de la chambre 16. Plusieurs orifices 18 partent de la chambre 16 et servent d'orifices de déversement. Un orifice similaire supplémentaire 29 est un orifice d'égalisation de pression. Tous les orifices 18 ou 29 sont associés à des obturateurs 19 pouvant être déplacés par des électro-aimants. La chambre centrale 16 et les obturateurs 19, 25 et 27 sont conçus de manière à fournir pour le
5
10 liquide un passage d'écoulement lisse sans gradin ni évidement.

La partie de la chambre centrale 16 comprise entre l'orifice d'échappement 26 et l'orifice d'égalisation de pression 29 constitue une chambre d'échappement ayant une aire de section telle que du liquide soit retenu dans cette partie de la
15 chambre par tension interfaciale lorsque du liquide se déverse par les orifices 18.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif servant à distribuer dans un récipient des volumes mesurés de liquide sous une pression plus élevée caractérisé par le fait qu'il comprend une chambre centrale
5 de dosage et de déversement disposée entre une chambre d'entrée et une chambre d'échappement et reliée en série à celles-ci, un orifice de déversement situé à l'extrémité de la chambre de déversement du côté de la chambre d'entrée et un orifice d'égalisation de pression situé à l'autre extrémité de
10 la chambre de décharge, les chambres étant conçues pour former pour le liquide un passage lisse sans gradin, les chambres d'entrée et un orifice d'échappement commandés chacun par un obturateur, un obturateur commandant l'orifice de déversement et un obturateur commandant l'orifice d'égalisation de pression,
15 la chambre d'échappement étant capable de retenir du liquide par tension interfaciale quand du liquide se déverse de la chambre de déversement.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la chambre de déversement se compose de plusieurs
20 sous-chambres reliées en série et dont chacune présente un obturateur et un orifice de déversement particuliers.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que la chambre d'échappement a une section circulaire ne dépassant pas cinq millimètres de diamètre.
25 tre.

4. Dispositif selon les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que la chambre d'échappement a une section circulaire de trois millimètres de diamètre.

5. Dispositif selon les revendications 1 à 4, caractérisé
30 par le fait que la chambre de déversement comprend plusieurs chambres de valve présentant chacune deux orifices principaux conduisant à l'extérieur de la chambre de valve en des sens opposés et un orifice supplémentaire commandé par un obturateur toutes les chambres de valve étant reliées entre elles en série,
35 que la chambre d'entrée est une chambre de valve présentant un orifice principal relié à l'orifice principal d'une extrémité de la chambre de déversement et d'un orifice supplémentaire servant d'orifice d'entrée et que la chambre d'échappement est une chambre de valve similaire présentant un orifice principal relié à l'orifice principal de l'autre extrémité

de la chambre de déversement et un orifice supplémentaire servant d'orifice d'échappement.

6. Dispositif selon les revendications 1 à 4, caractérisé par le fait qu'il comprend un corps unique présentant une
5 chambre centrale, un orifice d'entrée conduisant à une extrémité de la chambre centrale, un orifice d'échappement partant de l'autre extrémité de la chambre centrale, plusieurs orifices de déversement partant de la chambre centrale en des positions situées entre les orifices d'entrée et d'échappement,
10 un orifice d'égalisation de pression partant de la chambre centrale en un point situé entre l'orifice d'échappement et les multiples orifices de déversement, et plusieurs obturateurs associés chacun à l'un de ces orifices.

7. Appareil de fermentation comprenant un récipient de
15 fermentation, un réservoir destiné à un additif liquide qu'il s'agit d'amener au récipient de fermentation et un dispositif de distribution selon l'une des revendications 1 à 6, pour l'amenée de volumes dosés d'additif du réservoir au récipient, caractérisé par le fait que le dispositif de distribution est
20 disposé de telle sorte que la chambre d'échappement se trouve au-dessus et la chambre d'entrée en-dessous de la chambre de déversement, que l'orifice d'échappement conduit de l'extrémité supérieure de la chambre d'échappement au réservoir, que l'orifice d'entrée conduit du réservoir à l'extrémité inférieure de la chambre d'entrée, que l'orifice de déversement
25 conduit de l'extrémité inférieure de la chambre de déversement à la partie supérieure du récipient de fermentation et que l'orifice d'égalisation de pression conduit à l'extrémité supérieure de la chambre de déversement et est relié à la partie
30 supérieure du récipient de fermentation.

8. Procédé d'amenée d'un volume mesuré d'un liquide d'un réservoir à un récipient, sous une plus haute pression, au moyen d'un dispositif de distribution selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par les étapes suivantes :

- 35 - ouvrir l'orifice d'échappement pendant que tous les autres orifices sont fermés de manière à permettre à du gaz de s'échapper et à égaliser ainsi la pression de la chambre relativement à celle du réservoir,
- ouvrir l'orifice d'entrée de la chambre d'entrée pour per-

mettre à de l'additif liquide de passer du réservoir au bas du système tandis que du gaz peut continuer de s'échapper de l'orifice d'échappement de la chambre d'échappement de sorte que du liquide monte à travers les chambres jusqu'à ce qu'

5 elles soient complètement remplies de liquide,

- puis fermer l'orifice d'échappement et l'orifice d'entrée,

- ouvrir l'orifice d'égalisation de pression et l'orifice de déversement de manière à permettre à du liquide de s'écouler de la chambre de déversement au récipient tandis que du li-

10 quide est retenu dans la chambre d'échappement par tension interfaciale et que du liquide est retenu dans la chambre inférieure,

- puis lorsque la chambre de déversement est complètement

vidée, fermer l'orifice d'égalisation de pression et l'orifice

15 de déversement.

1/4

Fig.1

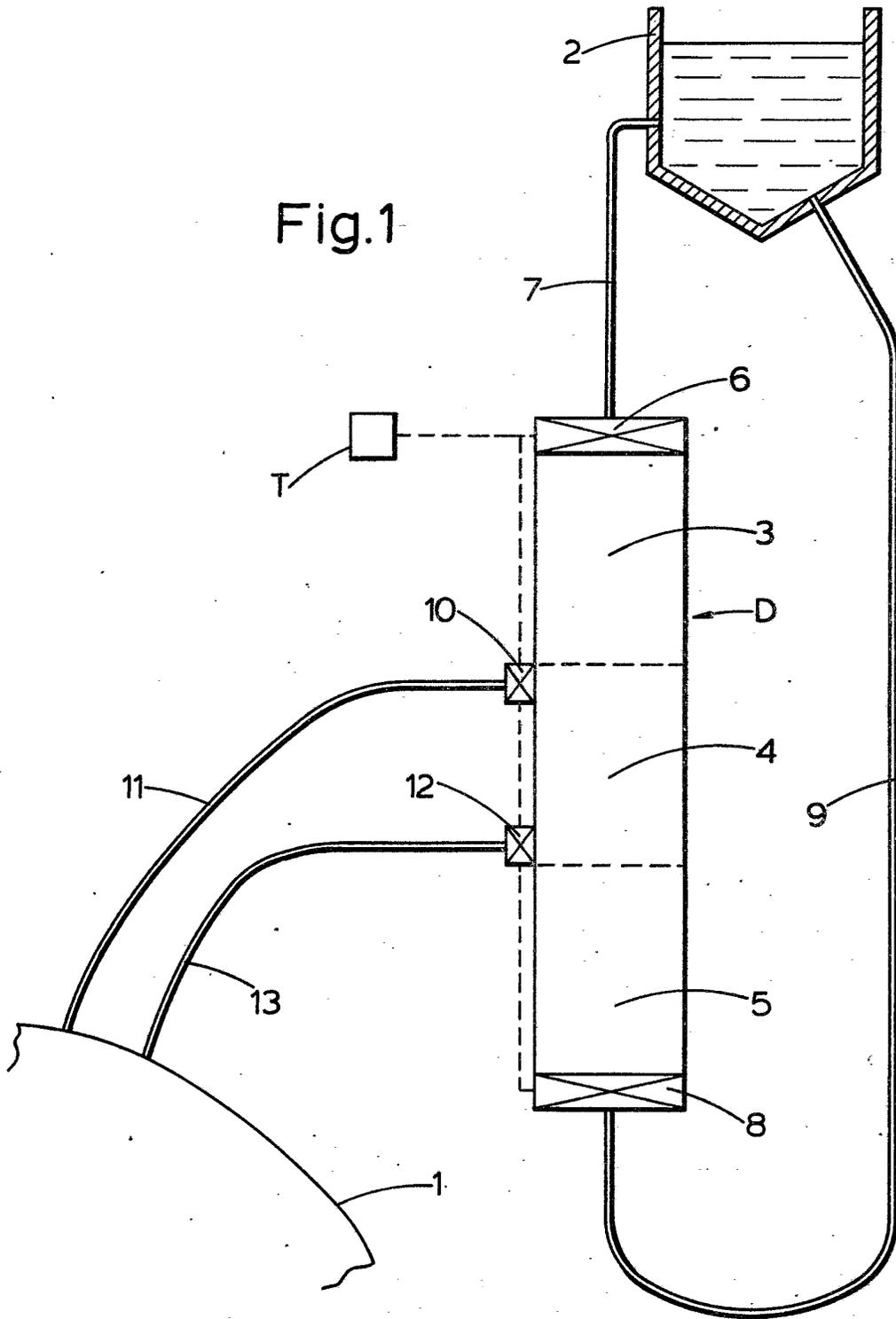
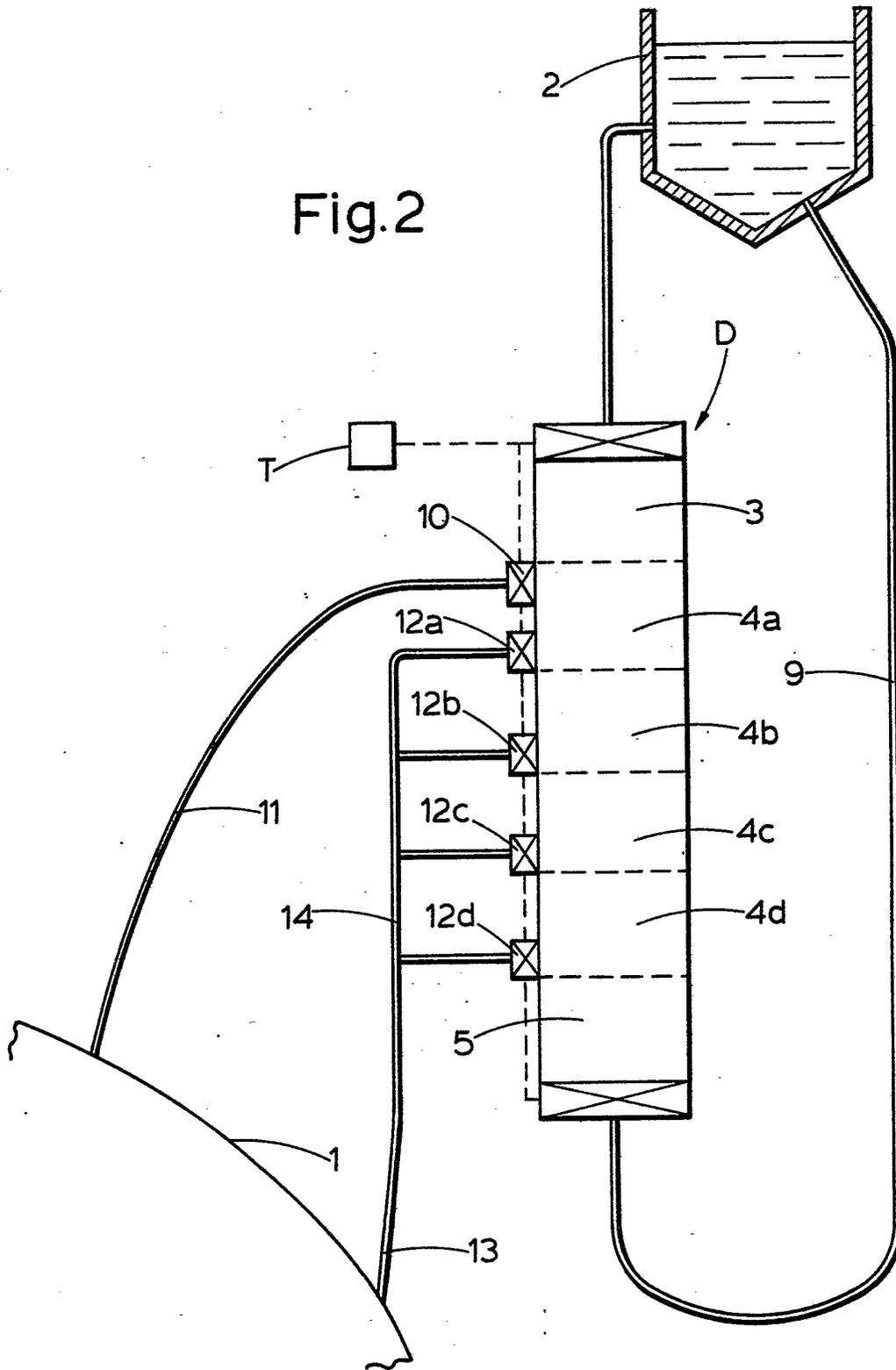


Fig.2



3/4

Fig. 3

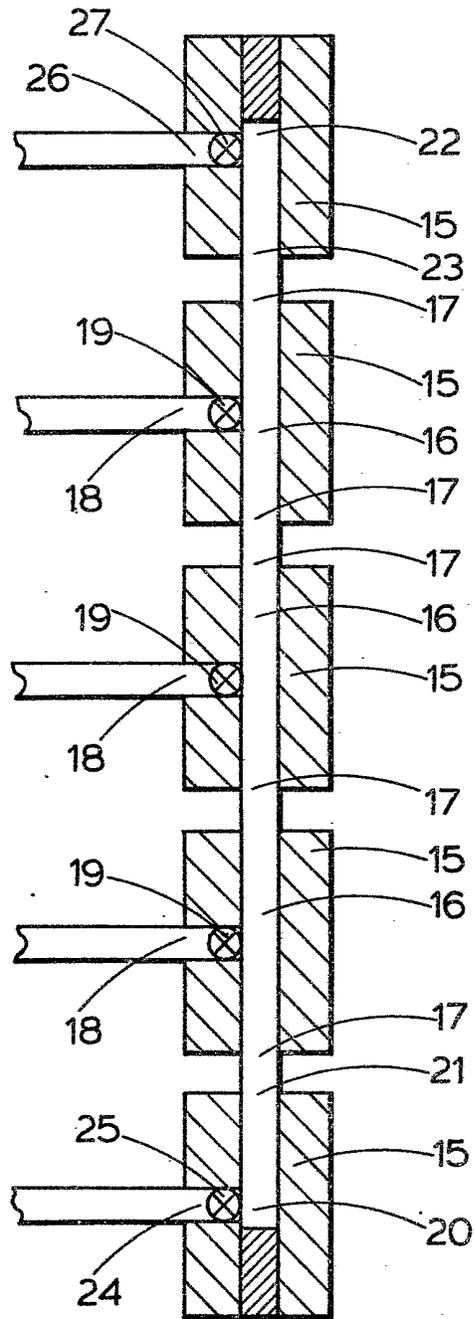


Fig.4

