

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:  
**11.06.86**

⑤① Int. Cl. 4: **E 21 B 43/36, E 21 B 43/01**

④⑦ Numéro de dépôt: **83400497.0**

④② Date de dépôt: **11.03.83**

⑤④ **Système pour empêcher l'entraînement de liquides au nez de torche.**

③⑩ Priorité: **12.03.82 FR 8204246**

⑦③ Titulaire: **Chaudot, Gérard, 14, Allée de la Rochefoucauld, F-78570 Andresy (FR)**

④③ Date de publication de la demande:  
**19.10.83 Bulletin 83/42**

⑦② Inventeur: **Chaudot, Gérard, 14, Allée de la Rochefoucauld, F-78570 Andresy (FR)**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:  
**11.06.86 Bulletin 86/24**

⑦④ Mandataire: **Jolly, Jean-Pierre et al, Cabinet BROT 83, rue d'Amsterdam, F-75008 Paris (FR)**

④④ Etats contractants désignés:  
**BE DE FR GB IT NL SE**

⑤⑥ Documents cités:  
**WO - A - 83/01086**  
**FR - A - 2 157 733**  
**GB - A - 2 063 776**  
**GB - A - 2 071 020**  
**US - A - 3 019 948**  
**US - A - 3 557 396**  
**US - A - 3 893 918**

**EP 0 091 842 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

Par la demande de brevet européen n° 82 902 735,8=WO-A-83/01086 et le brevet GB-A-2 063 776, on connaît un système de sécurité selon le préambule de la revendication 1.

La présente invention vise à perfectionner un tel système de sécurité afin d'éviter, en cas de déversement de liquide dans la colonne de trop-plein, la rétention et le piégeage de gaz dans le liquide déversé, ou en dessous de celui-ci, ce qui conduirait à un fonctionnement aléatoire de l'ensemble du système de sécurité.

A cet effet, le système de sécurité comprend selon l'invention un circuit permettant l'évacuation jusque dans les installations situées en amont de la colonne de trop-plein, des gaz existants ou entraînés par les liquides dans cette dernière, ledit circuit étant constitué par un tube vertical qui communique avec la colonne de trop-plein à différents niveaux uniformément répartis sur sa hauteur, l'extrémité inférieure dudit tube se trouvant placée, au plus bas, au voisinage du niveau le plus bas atteint par l'eau à l'intérieur de la colonne de trop-plein, tandis que son extrémité supérieure est raccordée, soit sur le ballon de pied de torche en un point situé au-dessus du piquage de la colonne de trop-plein sur ledit ballon, soit sur le fût de torche de l'installation dans le cas où celui-ci joue le rôle de ballon de pied de torche.

Selon un premier mode de réalisation, ledit tube consiste en un tube crépiné de section inférieure à la colonne de trop-plein et monté à l'intérieur de celle-ci.

Selon un second mode de réalisation, le tube d'évacuation des gaz est placé à l'extérieur de la colonne de trop-plein et communique avec celle-ci par une série de tubulures situées à différents niveaux.

L'invention vise également à améliorer la sécurité de fonctionnement de la colonne de trop-plein, en détectant un niveau anormalement haut de liquide dans ladite colonne.

En effet, durant la vie de l'installation, la colonne de trop-plein peut perdre sa qualité de sécurité, soit par bouchage partiel ou total, soit par un redimensionnement ultérieur des installations placées en amont, conduisant à des débits de liquide pouvant être déversés dans la colonne de trop-plein incompatibles avec le dimensionnement initial de celle-ci.

Selon l'invention, la colonne de trop-plein est équipée d'un ou plusieurs organes de détection permettant de détecter la présence d'hydrocarbures à un niveau anormal. Ces organes de détection peuvent consister en des détecteurs de niveau haut placés dans la partie aérienne de la colonne de trop-plein, ou en un ou plusieurs détecteurs de pression, différentiels ou non, placés plus généralement dans la partie basse de la colonne de trop-plein. Ces détecteurs peuvent également être conçus de manière à détecter la présence d'hydrocarbures par exemple par effet optique, par effet capacitif, par effet magnétique, par effet

électromagnétique ou encore par mesure de phénomènes vibratoires.

Par le brevet US-A-3 893 918, il est connu d'utiliser un détecteur de niveau, mais ce dernier est utilisé à d'autres fins que dans la demande. Il s'agit en effet, dans ledit brevet, d'empêcher l'écoulement de façon intermittente et pendant une période d'attente suffisante pour séparer les fines gouttelettes de liquide de la zone d'écoulement, afin que le fluide n'acquière pas une vitesse d'écoulement vers le bas.

Tous les détecteurs selon l'invention peuvent être placés soit dans la colonne de trop-plein, soit à l'extérieur et peuvent être protégés ou non par une tubulure annexe.

Ainsi, quel que soit le mode de détection et le ou les dispositifs utilisés, la détection de la présence d'hydrocarbures à un niveau anormal pourra permettre :

— En cas de dérèglement de l'installation, de signaler son mauvais fonctionnement et éventuellement d'arrêter le débit des fluides dans l'installation, si le dérèglement ne peut être corrigé automatiquement ou non;

— De vérifier périodiquement la capacité de service de l'ensemble du dispositif de sécurité par des moyens appropriés.

Cette vérification peut par exemple consister en une injection d'eau à débit connu dans tout ou partie de l'ensemble du système de sécurité, l'injection étant effectuée en un point quelconque de l'installation, mais de façon à permettre la vérification du fonctionnement de tout ou partie du système de sécurité.

L'invention a également pour objet un troisième perfectionnement permettant d'augmenter la capacité de rétention des liquides déversés et finalement d'améliorer la sécurité globale du système, en multipliant le nombre de colonnes de trop-plein, ceci, dans le but également, de ne pas créer de contraintes localisées trop importantes compte-tenu de la capacité de rétention recherchée.

A cet effet, une multiplicité de tubes de trop-plein pourra être utilisée, ceux-ci pouvant être implantés dans des zones favorables, tout ou partie des structures sous-jacentes existantes pouvant par exemple être utilisées pour leur réalisation.

La mise en service de ces colonnes de trop-plein pourra si nécessaire être faite à la première mise en service de l'installation, ou partiellement différée dans le temps suivant l'évolution requise de la capacité de l'installation. Chacune des colonnes de trop-plein est équipée si nécessaire des perfectionnements précédents.

Des modes de réalisation de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une représentation schématique d'un système de sécurité dans lequel le tube de trop-plein est équipé d'un tube crépiné pour l'évacuation des gaz.

La figure 2 est une représentation schématique d'un système de sécurité dans lequel le tube de trop-plein est équipé d'un circuit extérieur pour l'évacuation des gaz.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Comme précédemment mentionné, le système de sécurité sur lequel s'applique les perfectionnements selon l'invention est destiné à équiper des installations de production d'hydrocarbures à terre et en mer.

Ces installations peuvent comprendre, comme décrit dans la demande brevet européen n° 82 902 735.8, une source d'entraînement d'hydrocarbures liquides constituée par un séparateur recevant le pétrole brut ou le gaz par un conduit d'arrivée. Ce séparateur peut être équipé, de façon classique, d'un circuit de reprise normale de l'huile ou des condensats et d'une sortie de gaz raccordée à une chaîne d'écoulement de gaz jusqu'au nez de la torche.

Cette chaîne d'écoulement de gaz comporte, entre le séparateur et le nez de la torche, un ballon de pied de torche (ou équivalent) équipé, de façon classique d'un circuit de reprise des égouttures pouvant comprendre une pompe.

Ces installations comprennent en outre, comme cela est décrit dans la demande de brevet susmentionnée, une colonne de trop-plein venant se piquer sur le ballon de pied de torche en un emplacement correspondant à un niveau maximal prédéterminé et débouchant en dessous du niveau de la mer à une distance prédéterminée, en dessous du piquage sur ledit ballon.

Toutefois, dans un but de simplification et de clarté on n'a représenté sur les figures 1 et 2 de la présente demande de brevet, qu'une partie de l'installation comprenant un ballon pied de torche 1, monté en bout de la chaîne d'entraînement des gaz 2 et connecté, dans sa partie supérieure, au fût de torche 3. Sur ce ballon pied de torche 1 vient en outre se piquer une colonne de trop-plein 4, en un emplacement correspondant à un niveau maximal prédéterminé, et débouchant en dessous du niveau 5, 6 de la mer.

Dans le mode de réalisation représenté figure 1, cette colonne de trop-plein 4 comporte, à l'intérieur, un tube crépiné 7 sensiblement coaxial et de section plus faible que celle de ladite colonne 4.

L'extrémité inférieure de ce tube crépiné 7 se trouve placée au plus bas, au voisinage du niveau le plus bas 6 atteint par l'eau à l'intérieur de la colonne de trop-plein 4 en cas de fonctionnement du système.

Son extrémité supérieure 8 est quant à elle raccordée (conduit 9) soit sur le ballon de pied de torche 1 en un point 10 situé au-dessus du piquage 11 de la colonne de trop-plein 4 sur ledit ballon 1 (comme dans l'exemple représenté) soit sur le fût de torche si celui-ci joue le rôle du ballon de pied de torche.

Il convient de préciser que, de préférence le point de piquage 10 du tube crépiné sera situé en un point du circuit de mise à l'atmosphère des gaz, tel que la séparation des liquides, éventuellement entraînés par les gaz remontants, puisse s'effectuer avant la mise à l'atmosphère des gaz.

En outre, la partie horizontale ou subhorizontale 12 de la colonne de trop-plein 4 pourra, de préférence, mais non nécessairement, déboucher tangentiellement dans la partie verticale ou

subverticale de la colonne de trop-plein 4, afin de minimiser le piégeage ou l'entraînement de gaz dans ladite colonne 4. Dans le même but, la surface intérieure de l'extrémité supérieure de la partie verticale de la colonne de trop-plein 4 pourra, de préférence mais non nécessairement, être équipée de dispositifs, par exemple des ailettes de guidage ou des rampes hélicoïdales générant un mouvement hélicoïdal de liquides descendants dans la colonne de trop-plein 4, ceci afin de favoriser l'écoulement des liquides descendants et créer une cheminée centrale pour l'évacuation des gaz piégés en dessous des liquides ou entraînés par ceux-ci. Selon la position géographique de l'installation sur laquelle le système de sécurité sera installé, le sens d'enroulement, des rampes de guidage par exemple, sera dépendant de l'hémisphère terrestre sur laquelle elle se situe, (pour tenir compte des forces de Coriolis).

La figure 2 concerne un deuxième mode de réalisation d'un circuit permettant l'évacuation des gaz à l'intérieur de la colonne de trop-plein 4. Ce circuit qui permet d'obtenir des effets analogues à ceux obtenus à l'aide du tube crépiné précédemment décrit, se distingue cependant de celui-ci, par le fait qu'il fait intervenir pour l'évacuation des gaz piégés dans la colonne de trop-plein 4, un tube d'évacuation 13 placé à l'extérieur.

Ce tube d'évacuation 13 (vertical) qui est placé sensiblement parallèlement à la colonne de trop-plein 4 communique avec ce dernier par une série de tubulures 14 éventuellement horizontales permettant l'évacuation des gaz piégés à différents niveaux.

L'extrémité supérieure 15 de ce tube d'évacuation 13 se trouve raccordée sur le ballon de pied de torche 1 en un point 16 situé au-dessus du piquage 17 de la colonne de trop-plein 4 sur ledit ballon 1, étant entendu que cette connexion pourrait également être effectuée sur le fût de torche 3 dans le cas où celui-ci joue le rôle du ballon de pied de torche.

## Revendications

1. Système de sécurité perfectionné, destiné à éliminer tout risque d'entraînement de liquides au nez de torche ou à l'évent lors du torchage ou de la dispersion des gaz associés à la production ou au traitement d'hydrocarbures, ce système comprenant, dans la chaîne d'écoulement des gaz, entre la source d'entraînement de liquides et le nez de la torche ou l'évent, au moins une capacité, telle qu'un ballon de pied de torche (1), munie d'au moins une colonne de trop-plein (4) débouchant en dessous d'un niveau de liquide (5, 6), par exemple la mer, à une distance prédéterminée de son piquage (11) sur ladite capacité, et des moyens permettant d'éviter, en cas de déversement de liquide dans la colonne de trop-plein (4), la rétention et le piégeage de gaz dans le liquide déversé, ou en dessous dudit liquide, caractérisé en

ce qu'il comprend un circuit (7; 13, 14) permettant l'évacuation jusque dans les installations situées en amont de la colonne de trop-plein (4), des gaz existants ou entraînés par les liquides dans cette dernière, ledit circuit étant constitué par un tube vertical (7; 13) qui communique avec la colonne de trop-plein à différents niveaux uniformément répartis sur la hauteur, l'extrémité inférieure dudit tube se trouvant placée, au plus bas, au voisinage du niveau le plus bas (6) atteint par l'eau à l'intérieur de la colonne de trop-plein, tandis que son extrémité supérieure est raccordée, soit sur le ballon de pied de torche (1) en un point (10) situé au-dessus du piquage (11) de la colonne de trop-plein sur ledit ballon (1), soit sur le fût de torche (3) de l'installation dans le cas où celui-ci joue le rôle de ballon de pied de torche.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit tube est un tube crépiné (7) de section inférieure à la colonne de trop-plein (4) et monté à l'intérieur de celle-ci.

3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que le point de piquage (10) du tube crépiné (7) sur l'installation est situé en un point de mise à l'atmosphère des gaz tel que la séparation des liquides, éventuellement entraînés par les gaz remontants, puisse s'effectuer avant la mise à l'atmosphère des gaz.

4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la partie horizontale (12) ou subhorizontale de la colonne de trop-plein (4) débouche tangentiellement dans la partie verticale ou subverticale de ladite colonne de trop-plein (4) afin de minimiser le piégeage ou l'entraînement du gaz dans ladite colonne (4).

5. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tube d'évacuation des gaz (13) est placé à l'extérieur de la colonne de trop-plein (4) et communique avec celle-ci par une série de tubulures (14) situées à différents niveaux.

6. Système selon la revendication 1, du type comprenant au moins un organe de détection permettant de détecter la présence d'hydrocarbures à un niveau anormal à l'intérieur de ladite colonne de trop-plein (4), caractérisé en ce que ledit organe de détection consiste en un ou plusieurs détecteurs de niveau haut pouvant être placés dans la partie aérienne de la colonne de trop-plein (4) et/ou en un ou plusieurs détecteurs de pression différentiels placés de préférence dans la partie basse de la colonne de trop-plein (4), et/ou encore en un ou plusieurs détecteurs conçus de manière à détecter la présence d'hydrocarbures, par exemple par effet optique, par effet capacitif, par effet magnétique, par effet électromagnétique ou bien par mesure de phénomènes vibratoires.

7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que le susdit organe de détection est placé soit dans la colonne de trop-plein (4) soit à l'extérieur, et peut être protégé par une tubulure annexe.

8. Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il fait intervenir une multiplicité de colonnes de trop-plein (4)

implantées dans les zones les plus favorables de la chaîne d'écoulement des gaz.

5

## Patentansprüche

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

1. Verbessertes Sicherheitssystem zum Verhindern jeder Gefahr des Mitreißen von Flüssigkeiten in die Fackelspitze oder die Abzugsmündung beim Abfackeln oder bei der Dispersion der mit der Gewinnung oder Verarbeitung von Kohlenwasserstoffen verbundenen Gase, wobei dieses System in der Kette des Gasflusses zwischen dem Ursprung des Mitreißen von Flüssigkeiten und der Fackelspitze oder Abzugsmündung mindestens eine Kapazität wie beispielsweise einen Fackelfußkolben (1) aufweist, der mit mindestens einer überlaufsäule (4) versehen ist, die unterhalb eines Flüssigkeitsniveaus (5, 6) beispielsweise des Meeres in einem vorherbestimmten Abstand von ihrer Rohrabzweigung (11) auf der Kapazität offen einmündet, und Mittel, die im Fall von Flüssigkeitsausschüttung in die überlaufsäule (4) das Zurückhalten und Einfangen von Gas in der ausgeschütteten Flüssigkeit oder unterhalb dieser Flüssigkeit zu vermeiden ermöglichen, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Kreislauf (7; 13, 14) aufweist, der die Entleerung der vorhandenen oder der durch die Flüssigkeiten in die überlaufsäule mitgerissenen Gase gerade in die Einrichtungen ermöglicht, die oberhalb der überlaufsäule (4) liegen, wobei dieser Kreislauf aus einem senkrechten Rohr (7; 13) besteht, das mit der überlaufsäule auf in der Höhe verschiedenen gleichmäßig verteilten Ebenen in Verbindung steht und das untere Ende des Rohrs an der tiefsten Stelle in der Nähe der tiefsten (6) von dem Wasser im Inneren der überlaufsäule erreichten Ebene angeordnet ist, während sein oberes Ende entweder an einer Stelle (10) an den Fackelfußkolben (1) angeschlossen ist, die über der Rohrabzweigung (11) des überlaufrohrs in den Kolben (1) liegt, oder an den Fackelschaft (3) der Einrichtung in dem Fall, in dem dieser die Rolle des Fackelfußkolbens spielt.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr ein Sieb-Rohr (7) ist, das einen Querschnitt kleiner als der der überlaufsäule (4) aufweist und das innerhalb dieser angeordnet ist.

3. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abzweigpunkt (10) des Sieb-Rohrs (7) auf der Einrichtung an einem Entlüftungspunkt für die Gase liegt, so daß die Trennung der Flüssigkeiten, die möglicherweise von den aufsteigenden Gasen mitgerissen werden, vor der Entlüftung der Gase stattfinden kann.

4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der horizontale (12) oder der subhorizontale Teil der überlaufsäule (4) tangential in den vertikalen oder subvertikalen Teil der überlaufsäule (4) einmündet, um das Einfangen oder das Mitreißen des Gases in der Säule (4) so gering wie möglich zu halten.

5. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gasabzugsrohr (13) außerhalb der überlaufsäule (4) angeordnet ist und mit dieser über eine Reihe von kurzen Rohren (14) in Verbindung steht, die in verschiedenen Höhen verlaufen.

6. System nach Anspruch 1 von der Art mit mindestens einem Detektor, der das Vorhandensein von Kohlenwasserstoffen auf einer anomalen Ebene im Inneren der überlaufsäule (4) festzustellen ermöglicht, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Detektor aus einem oder mehreren Tastern von hohem Niveau besteht, die in dem oberirdischen Teil der überlaufsäule (4) eingesetzt werden können, und/oder aus einem oder mehreren Differential-Drucktastern, die vorzugsweise in den unteren Teil des überlaufrohrs (4) eingesetzt werden, und/oder auch aus einem oder mehreren Tastern, die so beschaffen sind, daß sie das Vorhandensein von Kohlenwasserstoffen beispielsweise durch optischen Effekt, durch kapazitiven Effekt, durch magnetischen Effekt, durch elektromagnetischen Effekt oder auch durch Messung von Schwingungsphänomenen feststellen.

7. System nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der erwähnte Detektor entweder in der überlaufsäule (4) oder außerhalb dieser angeordnet ist und durch ein Zusatzrohr geschützt ist.

8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Vielzahl von überlaufsäulen (4) vorgesehen sind, die in die günstigsten Bereiche der Gasabflußkette eingesetzt sind.

## Claims

1. An improved safety system intended to eliminate any risk of liquids being entrained to the flare stack nozzle or to the vent when burning off or dispersing the gases associated with the production or treatment of hydrocarbons, said system comprising, in the gas flow chain, between the liquids entrainment source and the nozzle of the flare stack or the vent, at least one container such as a flare stack base tank (1), which is provided with at least one overflow column (3) which opens below a level of liquid (5, 6), for example the sea, at a predetermined distance from the location (11) at which it is connected to said container, and means which, in the event of liquid discharging into the overflow column (4), make it possible to avoid retaining and trapping gas in the discharged liquid, or below said liquid, characterised in that it comprises a circuit (7; 13, 14) for the discharge of gases which exist in or are entrained by the liquids into the overflow column (4), into installations disposed upstream of the overflow column (4), said

circuit being formed by a vertical pipe (7; 13) which communicates with the overflow column at different levels which are uniformly distributed over the height thereof, the lower end of the pipe being positioned at the lowest point in the vicinity of the lowest level (6) attained by the water within the overflow column while its upper end is connected either to the flare stack base tank (1) at a point (10) above the connection (11) of the overflow column to said tank (1), or to the flare stack body (3) of the installation when the flare stack body performs the function of the flare stack base tank.

2. A system according to claim 1 characterised in that said pipe is a strainer-bearing pipe (7) which is smaller in section than the overflow column (4) and which is mounted within the overflow column.

3. A system according to claim 2 characterised in that the point (10) at which the pipe (7) is connected to the installation is at a point for communicating the gases with the atmosphere such that separation of the liquids which are possibly entrained by the reascending gases can be effected before the gases are communicated with the atmosphere.

4. A system according to one of claims 1 to 3 characterised in that the horizontal or sub-horizontal portion (12) of the overflow column (4) opens tangentially into the vertical or sub-vertical portion of said overflow column (4) in order to minimise trapping or entrainment of the gas in said column (4).

5. A system according to claim 1 characterised in that the gas discharge pipe (13) is disposed outside the overflow column (4) and communicates therewith by way of a series of pipe members (14) disposed at different levels.

6. A system according to claim 1 of the type comprising at least one detection member for detecting the presence of hydrocarbons at an abnormal level within said overflow column (4), characterised in that said detection member comprises one or more high level detectors which can be disposed in the air part of the overflow column (4) and/or one or more differential pressure detectors which are preferably disposed in the bottom part of the overflow column (4) and/or one or more detectors so designed as to detect the presence of hydrocarbons, for example by an optical effect, by a capacitive effect, by a magnetic effect, by an electromagnetic effect or by measurement of vibratory phenomena.

7. A system according to claim 6 characterised in that said detection member is disposed either in the overflow column (4) or on the outside, and can be protected by an additional tube member.

8. A system according to one of the preceding claims characterised in that it involves a multiplicity of overflow columns (4) which are disposed in the most favourable regions of the gas flow chain.

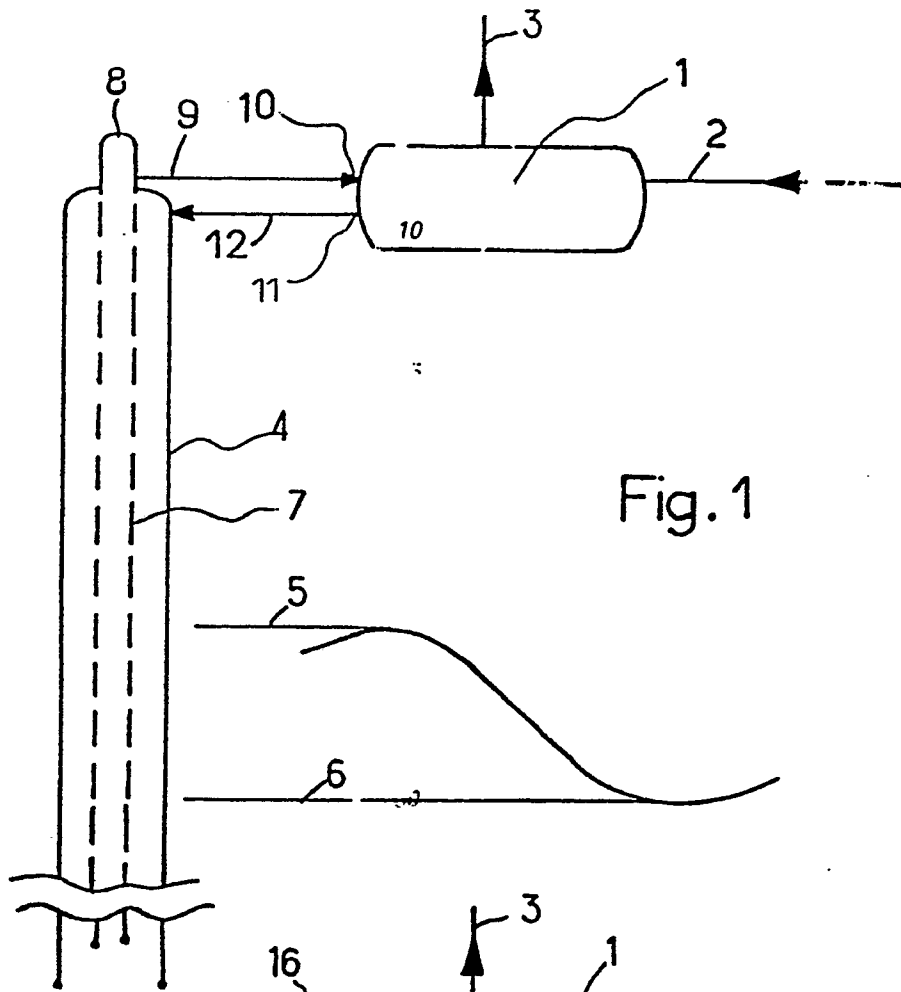


Fig. 1

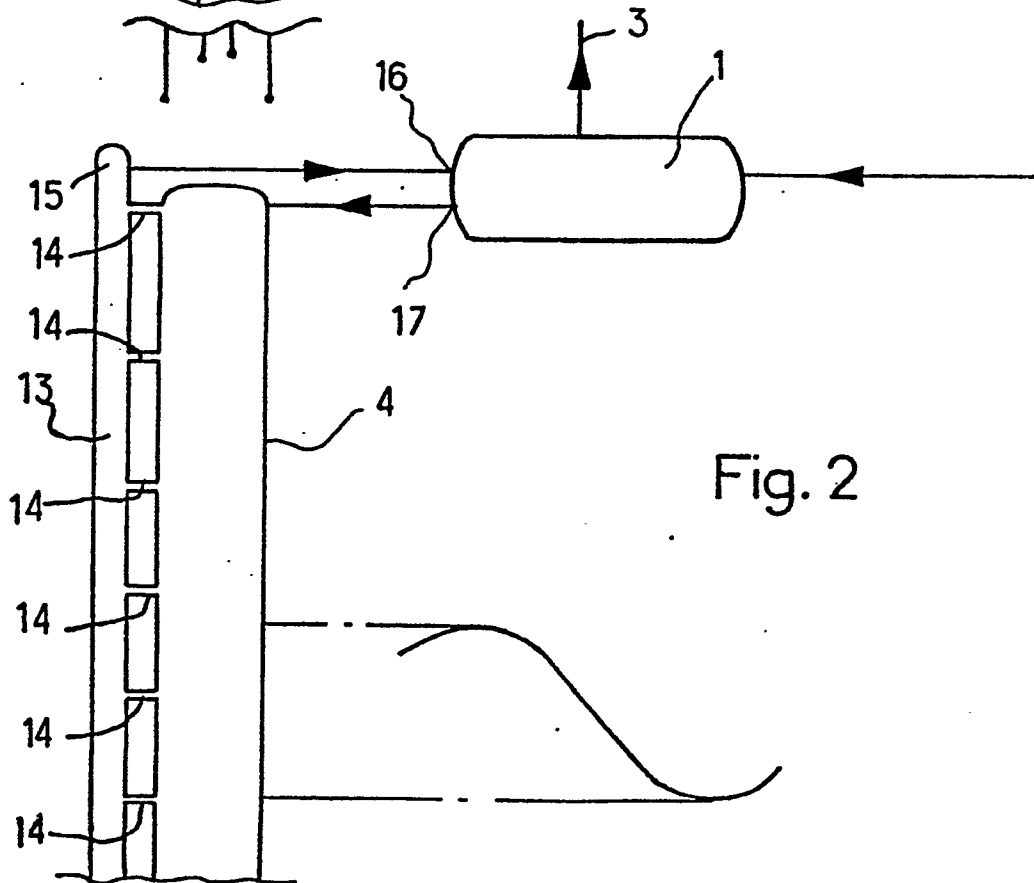


Fig. 2