



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93401850.8**

(51) Int. Cl.⁵ : **B01D 19/00, E21B 43/34,
F17D 1/00, F04D 31/00,
F17D 3/03**

(22) Date de dépôt : **19.07.93**

(30) Priorité : **11.08.92 FR 9209989**

(43) Date de publication de la demande :
16.03.94 Bulletin 94/11

(84) Etats contractants désignés :
DE DK FR GB NL

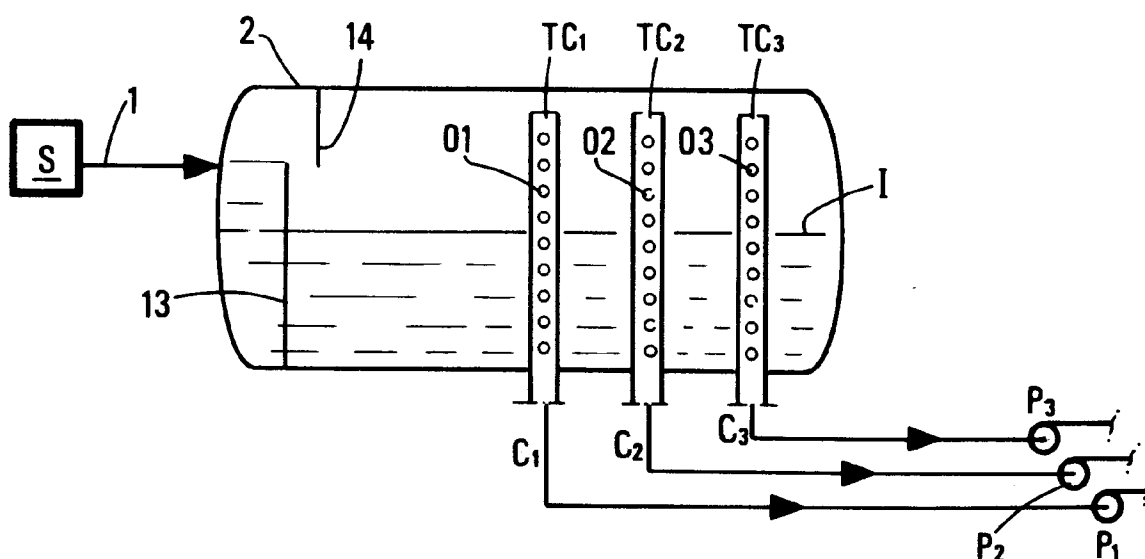
(71) Demandeur : **INSTITUT FRANCAIS DU
PETROLE**
4, avenue de Bois Préau
F-92502 Rueil-Malmaison (FR)

(72) Inventeur : **Giannesini, Jean-François**
51, rue des Tennerolles
F-92210 Saint Cloud (FR)

(54) **Dispositif de régulation et de distribution d'un fluide polyphasique.**

(57) - Dispositif qui permet d'alimenter en fluide polyphasique comportant au moins une phase liquide et une phase gazeuse un ensemble de pompage. Le dispositif est constitué d'un réservoir comprenant des moyens de prélèvement du fluide, au moins au nombre de deux, qui s'étendent dans le réservoir de façon à traverser l'interface liquide-gaz en fonctionnement normal, lesdits moyens de prélèvement comprenant des ouvertures de prélèvement réparties de part et d'autre de ladite interface en fonctionnement normal, les moyens de prélèvement étant reliés à l'ensemble de pompage.

FIG.1



La présente invention concerne un dispositif d'alimentation en fluide polyphasique d'un ensemble de pompage situé en aval du dispositif.

L'invention est particulièrement adaptée à la distribution de fluides polyphasiques comportant une phase liquide et une phase gazeuse de valeur de GLR donnée. Le rapport GLR est défini dans la suite du texte comme étant le rapport de la phase gazeuse d'un fluide polyphasique par rapport à la phase liquide.

L'acheminement de fluides ou d'effluents de type polyphasique sans séparation de leurs constituants revêt une grande importance industrielle, puisqu'elle évite la séparation des phases de l'effluent et la recompression ou le pompage de chacune des phases isolément.

Cette méthode d'acheminement sans séparation des effluents nécessite néanmoins l'utilisation de pompes capables de communiquer aux effluents une valeur de pression suffisante pour assurer leur transfert sur une certaine distance.

La plupart des pompes, si ce n'est toutes, sont adaptées à transférer des effluents ayant une valeur de GLR appartenant à un intervalle défini. Pour pallier cette limitation, on fait appel à un dispositif de régulation des fluctuations des effluents positionné en amont de la pompe qui permet de délivrer à cette dernière un effluent dont la valeur de GLR est compatible avec les caractéristiques de fonctionnement de la pompe.

Ainsi, le brevet français N° 2.642.539 décrit un dispositif qui permet d'amortir et de réguler les variations brutales de liquide et de gaz arrivant dans le dispositif, notamment, lors de la venue de bouchons de gaz ou de liquide, c'est-à-dire d'une quantité importante de fluide composé uniquement de la phase gazeuse ou de la phase liquide et de fournir à la pompe positionnée après, un effluent ayant une valeur de GLR donné.

On connaît aussi par la demande de brevet française 91/16.231 une méthode qui permet de prédimensionner un dispositif du type de celui décrit dans le brevet français FR 2.642.539 de manière à disposer à tout moment d'une quantité de liquide suffisante pour évacuer une quantité importante de gaz et à maintenir une valeur de GLR optimale en fonction des caractéristiques de la pompe polyphasique située en aval.

Il devient cependant de plus en plus important de disposer d'un dispositif permettant de transmettre à un ensemble de pompage composé d'au moins deux pompes un fluide polyphasique dont la valeur du rapport GLR est compatible avec le fonctionnement de chacune des pompes. En effet, le transfert d'un fluide polyphasique de volume important peut nécessiter l'utilisation de plusieurs pompes, chaque pompe ayant ses caractéristiques propres.

On cherche de plus à utiliser des installations de

plus en plus compactes et légères pour répondre à un souci d'économie et pour permettre la production dans des zones difficiles.

Enfin il est nécessaire de disposer de dispositifs simples et fiables de par leur conception.

La présente invention concerne un dispositif pour alimenter en fluide polyphasique, le fluide étant composé d'au moins une phase liquide et une phase gazeuse, un ensemble de pompage communiquant au fluide une valeur de compression, le dispositif comportant un réservoir de séparation des phases, le réservoir comportant au moins une ouverture d'arrivée du fluide polyphasique et des moyens de prélèvement du contenu du réservoir. Le dispositif selon l'invention se caractérise en ce qu'il comporte au moins deux tubes de prélèvement s'étendant dans le réservoir de manière à traverser l'interface entre les phases en fonctionnement normal, les tubes de prélèvement comportant des orifices de prélèvement, les orifices étant répartis sur au moins une partie de la longueur des moyens de prélèvement de manière à obtenir en sortie d'au moins un des tubes de prélèvement une valeur de GLR définie à l'avance et les tubes sont reliés à l'ensemble de pompage.

Chaque tube de prélèvement peut comporter au moins une sortie commune pour la phase liquide et la phase gazeuse.

Le dispositif peut comporter des moyens d'orientation du fluide polyphasique provenant d'une sortie d'un tube de prélèvement, tel qu'un manifold.

Le dispositif peut comporter des moyens de mesure de paramètres caractéristiques de la source d'effluents et de l'effluent et des moyens (8) de traitement et de génération de signaux, délivrant des signaux de commande vers les moyens d'orientation en fonction des valeurs mesurées des paramètres.

Le dispositif peut comprendre des moyens de mesure comportant au moins un débitmètre permettant d'obtenir le débit de fluide en sortie des tubes de prélèvement.

Les moyens de mesure peuvent comporter au moins un dispositif de mesure de la valeur du GLR de l'effluent.

L'ensemble de pompage pourra comporter au moins une pompe polyphasique, la distribution des orifices sur un tube de prélèvement est choisie en fonction de la pompe associée au tube.

Le nombre des tubes de prélèvement peut être choisi de manière à favoriser l'évacuation d'une phase gazeuse de quantité importante.

Un des avantages du dispositif est d'alimenter en fluide polyphasique ayant une valeur de GLR contrôlée un ensemble de pompage comprenant plusieurs pompes polyphasiques possédant chacune leur caractéristique propre de fonctionnement.

Un autre avantage offert par le dispositif consiste à adapter le nombre de pompes utilisées au débit réel du fluide polyphasique provenant d'une source d'ef-

fluents.

D'autres caractéristiques et avantages du dispositif selon l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description ci-après en se référant aux figures annexées.

- La figure 1 montre un réservoir équipé de trois tubes percés d'orifices,
- La figure 2 montre un exemple de réalisation du dispositif selon l'invention comprenant un manifold et des moyens de calcul de débit du fluide,
- La figure 3 montre une variante de réalisation du dispositif de la figure 2 pour lequel les moyens de calcul sont remplacés par des moyens de mesure,
- La figure 4 montre l'utilisation du dispositif selon l'invention pour un ensemble de source d'effluents, et
- La figure 5 montre de façon plus détaillée un système de distribution des effluents provenant de tubes de prélèvement.

Le dispositif décrit ci-après permet de diviser un fluide polyphasique, tel qu'un effluent pétrolier, composé d'une phase gazeuse et d'une phase liquide en plusieurs écoulements polyphasiques dont la valeur de GLR est contrôlée, dénommés par la suite écoulements secondaires, et d'orienter ces écoulements secondaires vers au moins une des pompes polyphasiques d'un ensemble de pompage.

Ce résultat est obtenu grâce à l'utilisation d'un réservoir ou ballon régulateur équipé de plusieurs tubes percés d'orifices, la distribution de ces orifices étant choisie en fonction des caractéristiques de pompage de la pompe qui est associée à ce tube.

Le fluide polyphasique est acheminé d'une source d'effluents S dans un dispositif, comprenant un réservoir 2 équipé de plusieurs tubes de prélèvement, par l'intermédiaire d'une canalisation 1 ou conduite d'arrivée. Le dispositif est équipé, par exemple sur la figure 1, de trois tubes de prélèvement TC1, TC2, TC3. Ces tubes de prélèvement TC1, TC2, TC3 sont respectivement pourvus d'orifices de prélèvement 01, 02, 03 qui sont répartis par zone sur au moins une partie de la longueur de chacun des tubes. La distribution de ces orifices, c'est-à-dire leur répartition et leurs caractéristiques géométriques est choisie de manière à obtenir en sortie de tube une valeur de GLR définie à l'avance.

Chaque tube de prélèvement TC1, TC2, TC3 est raccordé à un tube d'évacuation, respectivement C1, C2, C3, de l'effluent vers au moins une pompe P1, P2, P3 d'un ensemble de pompage.

La référence I schématise l'interface liquide-gaz.

Il est avantageux de disposer à l'entrée du réservoir un système, tel que des chicanes 13, 14, évitant une perturbation trop importante du niveau de l'interface I liquide-gaz lors d'une arrivée de fluide trop brutale dans le réservoir 2. L'utilisation de ces chicanes

offre de plus l'avantage d'obtenir un niveau d'interface I sensiblement constant dans l'ensemble du réservoir.

Les orifices de prélèvement peuvent être répartis de différentes manières. Ils peuvent ainsi être répartis, en suivant la manière décrite dans le brevet français FR 2.642.539.

Lorsque l'on souhaite obtenir une adéquation entre la valeur du GLR d'une partie de l'effluent en sortie d'un tube de prélèvement et celle qui correspond aux meilleures caractéristiques de fonctionnement d'une pompe située en aval de ce tube, on peut utiliser, par exemple pour déterminer la distribution des orifices, la méthode décrite dans la demande de brevet français 91/16.231. La distribution des orifices le long d'un tube, par exemple TC1, est telle que la valeur de GLR obtenue en sortie de ce tube correspond aux caractéristiques de fonctionnement de la pompe qui lui est reliée, sur la figure P1. L'une des caractéristiques essentielles de la pompe à respecter est la valeur de GLR que tolère la pompe à son entrée ou admission et qui lui permet de communiquer à l'effluent une valeur de pression suffisante pour assurer le transfert de celui-ci. Dans notre cas l'adéquation consiste à adapter la valeur de GLR de l'effluent arrivant au niveau d'une pompe à la valeur de GLR qu'elle tolère à son admission.

L'invention permet ainsi de distribuer un effluent divisé en plusieurs sous effluents de valeurs de GLR adaptées à plusieurs pompes fonctionnant en parallèle et ayant chacune leur propre caractéristique de pompage, en associant un tube de prélèvement à une pompe en fonction des valeurs de GLR de l'effluent en sortie du tube et la valeur de GLR de fonctionnement de la pompe.

Une des applications possibles du dispositif selon l'invention est de choisir le nombre de pompes nécessaires au transfert du fluide arrivant dans le réservoir, en fonction du débit réel de la source d'effluent. En effet, la production d'effluent au cours de la vie d'un puits variant, il est avantageux d'adapter le nombre des pompes utilisées pour transférer l'effluent au débit réel du puits, et ceci à tout moment. Pour cela on doit connaître, à tout instant, la valeur du débit de la source d'effluents, celle-ci pouvant être obtenue de diverses manières, dont certaines vont être décrites dans la suite du texte.

La figure 2 montre un mode de réalisation du dispositif selon l'invention équipé d'un dispositif de calcul du débit de la source d'effluents S. Le réservoir 2 comporte deux tubes de prélèvement TC4, TC5 pourvus respectivement d'orifices 04, 05, il est équipé de moyens de mesure, tels qu'un capteur de pression 3, et d'un détecteur de niveau 4. Ces tubes traversent en fonctionnement normal l'interface gaz-liquide symbolisé par I, ils peuvent être verticaux et traverser de part et d'autre le réservoir 2. Ils sont reliés à un manifold 5 par des conduites C4, C5, lui-même relié à

une ensemble de pompage, comportant dans notre exemple deux pompes P4, P5, par des conduites de transfert L4, L5. Des moyens de mesure de la pression de l'effluent, tels que des capteurs de pression 6, 7 sont positionnés à l'entrée de chaque pompe P4, P5 délivrant la valeur de pression de l'effluent mesurée à l'aspiration de la pompe. Les différents moyens de mesure 3, 4, 6 et 7 sont reliés au moyen de liaisons électriques à un dispositif de traitement et de commande 8, tel qu'un processeur programmable. Les informations provenant de ces différents moyens de mesure sont envoyées au processeur 8 qui calcule la valeur du GLR associé à un tube de prélèvement et, en permanence, la valeur du débit de l'effluent passant à travers chaque tube de prélèvement TC1, TC2. En fonction de ces valeurs calculées, le processeur 8 envoie un signal de commande régulant l'ouverture et/ou la fermeture des vannes du manifold de manière à distribuer l'effluent vers une ou plusieurs pompes. Le processeur est ainsi relié au manifold 5 par une liaison électrique permettant de transmettre, par exemple, les signaux nécessaires de commande des vannes.

Le fonctionnement d'un tel dispositif peut se faire, par exemple, de la manière suivante : on connaît à tout instant, par des mesures bien connues des spécialistes, la valeur du débit de la source d'effluents. A partir de cette valeur, de la valeur du GLR relative à un tube de prélèvement déterminée, par exemple, en utilisant la méthode décrite dans la demande FR 91/16.231, des valeurs de pression mesurées à l'entrée d'une pompe, le processeur 8 calcule les quantités respectives de gaz et de liquide passant à travers chaque tube de prélèvement et en déduit la valeur du débit Qi de l'effluent passant par un tube de prélèvement. En sommant les différentes quantités précédemment déterminées, on obtient la valeur du débit de l'effluent total passant par les différents tubes de prélèvement. Le processeur 8 compare cette nouvelle valeur à une valeur seuil.

Lorsque la nouvelle valeur est située en dessous de la valeur seuil, le processeur agit de plusieurs manières, dont deux préférentielles vont être décrites ci-dessous.

1) Si les valeurs de GLR déterminées précédemment sont voisines, le microprocesseur envoie :

- un signal de commande d'ouverture ou de fermeture des vannes du manifold pour que les effluents provenant des différents tubes de prélèvement et passant par les conduites C4, C5 soient répartis vers une des conduites L4, L5 aboutissant à l'ensemble de pompage, et
- un signal de commande mettant en route uniquement la pompe à laquelle arrive l'ensemble des effluents provenant des différents tubes de prélèvement.

De cette manière on adapte le nombre de pompes en fonctionnement à la quantité d'effluents pro-

venant de la source ou débit réel de la source d'effluents.

2) Lorsque les valeurs de GLR sont différentes, le microprocesseur calcule alors la valeur moyenne de GLR associée aux différents tubes de prélèvement. 11 compare cette valeur aux valeurs des GLR associées aux pompes comprises dans l'ensemble de pompage et oriente l'ensemble des effluents vers la pompe de valeur de GLR voisine. Pour cela, le microprocesseur envoie un signal de commande vers la vanne du manifold qui met en communication la pompe présentant la valeur de GLR la plus proche de la valeur moyenne de GLR déterminée.

Dans le mode de réalisation de la figure 3, chaque conduite de transfert de l'effluent C4, C5 est équipée de moyens de mesure 10, 12 de débit de l'effluent et de moyens 9, 11 permettant de déterminer la valeur du paramètre GLR que possède l'effluent à l'entrée d'une pompe.

Le fonctionnement d'un tel dispositif diffère de celui décrit en liaison avec la figure 2 par la manière d'obtenir le débit de l'effluent pour chaque tube de prélèvement et sa valeur de GLR. On effectue dans ce mode de réalisation une mesure de la valeur du GLR et de la valeur du débit de chacun des sous effluents à l'aide des dispositifs appropriés 9, 11 et 10, 12.

La commande de répartition des sous effluents et de mise en route des pompes nécessaires au transfert de l'ensemble est ensuite identique à celle décrite avec la figure 2.

On utilise, par exemple, pour mesurer la valeur du GLR un dispositif tel que celui décrit dans le brevet français précité FR 2.647.549.

Les informations provenant des différents moyens de mesure sont envoyées au processeur 8 qui les traite ainsi qu'il a été décrit précédemment.

Le dispositif de la figure 2 peut être adapté pour détecter et réagir dans le cas où une pompe tombe en panne.

Il comporte dans ce cas, en plus des éléments décrits à la figure 2, un dispositif D, permettant de détecter la défaillance d'une pompe. Ce dispositif D est relié au processeur par une liaison électrique classique. Il indique au processeur 8 l'état de fonctionnement de la pompe à laquelle il est relié et envoie à ce dernier un signal d'alarme lorsque la pompe présente une défaillance dans son fonctionnement. Le processeur 8 identifie alors la pompe en panne, son numéro et la valeur de GLR qui lui est associée. 11 compare cette valeur de GLR aux différentes valeurs associées aux pompes constituant l'ensemble de pompage. Après comparaison de la valeur de GLR correspondant à la pompe en panne avec les autres valeurs, le processeur 8 envoie un signal de commande des vannes du manifold pour réorienter la quantité d'effluent arrivant sur la pompe en panne vers une ou plusieurs pompes de l'ensemble de pompage, selon la

quantité de l'effluent, ayant des caractéristiques de GLR les plus voisines de celles de la pompe présentant une défaillance.

Le nombre de pompes concernées ou appelées à absorber la quantité d'effluent provenant de la pompe en panne dépend de cette quantité et de la quantité d'effluent que peuvent absorber les pompes sollicitées par le processeur. Connaissant, à tout instant, la quantité d'effluent passant à travers un tube percé d'orifices et la quantité d'effluent à répartir au niveau des différentes pompes, le processeur 8, par un calcul de différence, oriente la quantité d'effluent provenant de la pompe en panne vers les autres pompes, en procédant de la manière suivante, il envoie un signal d'ouverture à la vanne correspondant à la pompe dont la valeur de GLR est la plus proche de celle de la valeur de la pompe défaillante. Dès qu'il a dérivé la quantité maximale d'effluent que peut accepter en supplément la pompe sollicitée, le processeur sollicite la pompe ayant la valeur de GLR suivante la plus proche de la pompe défaillante et commande la vanne permettant de dériver une partie du reste de l'effluent provenant de la pompe en panne vers la seconde pompe sollicitée. Le processeur procède ainsi jusqu'à ce que la totalité du sous effluent à redistribuer ou tout au moins la plus grande quantité possible ait été répartie vers les différentes pompes.

D'une façon générale, la présente invention permet une bonne adaptation entre le débit réel de l'effluent provenant de la source et les moyens de pompage grâce à l'utilisation de plusieurs tubes de prélèvement perforés, placés dans un réservoir ou ballon régulateur.

La figure 4 est un autre exemple d'application d'un dispositif selon l'invention comportant plusieurs sources de fluide, tels que des puits pétroliers S1, S2,.....Sn reliés par des canalisations 16 au réservoir 2 par l'intermédiaire de la conduite 1. Le passage effectif de l'effluent provenant d'une source S1, S2,.....Sn, vers le réservoir ou ballon régulateur 2 est par exemple contrôlé par une vanne, respectivement, V1, V2,.....Vn. Cette vanne est d'un type de vanne classique habituellement utilisée dans le domaine pétrolier et peut être télécommandée par l'intermédiaire de lignes de commande de manière bien connue des spécialistes du domaine.

Le ballon régulateur 2 (Fig.4) comporte plusieurs tubes de prélèvement TC1, TC2,....,TCN reliés à un ensemble de distribution 15 qui contrôle l'alimentation ou distribution de l'effluent vers des pompes hydrauliques P1, P2,...Pt. Ce système permet d'alimenter les pompes P1 à Pt selon différents modes dont certains exemples vont être décrits ci-après.

Ainsi, la figure 5 schématise un exemple de système de distribution de l'effluent dans lequel chaque tube TC1, TC2, TC3, TC4 est relié à une canalisation C1, C2, C3, C4, et l'entrée ou aspiration d'une pompe P1, P2, P3, P4, non représentées sur la figure pour

des raisons de simplification, est reliée à une canalisation CA1, CA2, CA3. Le nombre des canalisations Ci peut être différent du nombre des canalisations CAi.

Chaque canalisation Ci, i=1,4 est reliée à une canalisation CAj, j=1,3 par une vanne Vij.

Un tel dispositif peut fonctionner de la manière suivante : les vannes Vii étant ouvertes et les autres vannes fermées, l'effluent provenant d'une source Si passe par la canalisation Ci puis dans le tube TCi pour ensuite être distribué à la pompe Pi par l'intermédiaire de la conduite CAi. Dans cet exemple de configuration, un tube de prélèvement Tci permet le passage de l'effluent uniquement vers une pompe Pi. En ouvrant les vannes V41, V42, et V43 on laisse passer l'effluent provenant du tube de prélèvement TC4 vers les pompes P1, P2, P3 qui sont alors alimentées respectivement par les tubes TC1, TC4 ; TC2, TC4 ; et TC3, TC4.

Les vannes Vij sont, par exemple, télécommandées et pilotées à l'aide du processeur 8, de manière à optimiser le fonctionnement de l'ensemble constitué des différentes sources d'effluents et des pompes positionnées en aval du réservoir. Cette optimisation peut, par exemple, consister à choisir le nombre de pompes en fonction du débit réel des sources d'effluents comme il a été décrit précédemment.

L'optimisation peut aussi consister en l'obtention d'une adéquation quasi-totale entre la valeur de l'effluent sortant d'un tube de prélèvement et une pompe située en aval du tube.

On ne sortira pas du cadre de la présente invention si une pompe est alimentée par deux tubes de prélèvement. En effet, un tel dispositif peut présenter un intérêt lorsque les caractéristiques physiques du puits, tels pression et débit, varie dans le temps.

Lorsque le ballon tampon comporte trois tubes verticaux de prélèvement, ceux-ci peuvent être allégés ou placés aux sommets d'un triangle.

Bien entendu, diverses modifications et /ou adjonctions peuvent être apportées par l'homme de métier au procédé et au dispositif dont la description vient d'être donnée à titre nullement limitatif, sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1.- Dispositif pour alimenter en fluide polyphasique, ledit fluide étant composé d'au moins une phase liquide et une phase gazeuse, un ensemble de pompage communiquant audit fluide une valeur de compression, ledit dispositif comportant un réservoir (2) de séparation desdites phases, ledit réservoir comportant au moins une ouverture d'arrivée (1) du fluide polyphasique et des moyens de prélèvement du contenu du réservoir, et étant caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux tubes de prélèvement

(TC1, TC2) s'étendant dans ledit réservoir de manière à traverser l'interface entre lesdites phases en fonctionnement normal, lesdits tubes de prélèvement comportant des orifices de prélèvement (O1, O2), lesdits orifices étant répartis sur au moins une partie de la longueur desdits moyens de prélèvement de manière à obtenir en sortie d'au moins un des tubes de prélèvement une valeur de GLR définie à l'avance et en ce que lesdits tubes sont reliés à l'ensemble de pompage.

5

10

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque tube de prélèvement comporte au moins une sortie commune pour la phase liquide et la phase gazeuse.

3.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'orientation du fluide polyphasique provenant d'une sortie d'un tube de prélèvement, tel qu'un manifold (5).

15

4.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mesure de paramètres caractéristiques de la source d'effluents et de l'effluent et des moyens (8) de traitement et de génération de signaux, délivrant des signaux de commande vers les moyens d'orientation en fonction des valeurs mesurées des paramètres.

20

25

5.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de mesure (10, 12) comportent au moins un débitmètre permettant d'obtenir le débit de fluide en sortie des tubes de prélèvement.

6.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de mesure comportent au moins un dispositif de mesure (9, 11) de la valeur du GLR de l'effluent.

30

7.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble de pompage comportant au moins une pompe polyphasique, la distribution desdits orifices sur un tube de prélèvement est choisie en fonction de la pompe associée audit tube.

35

8.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le nombre des tubes de prélèvement est choisi de manière à favoriser l'évacuation d'une phase gazeuse de quantité importante.

40

45

50

55

FIG.1

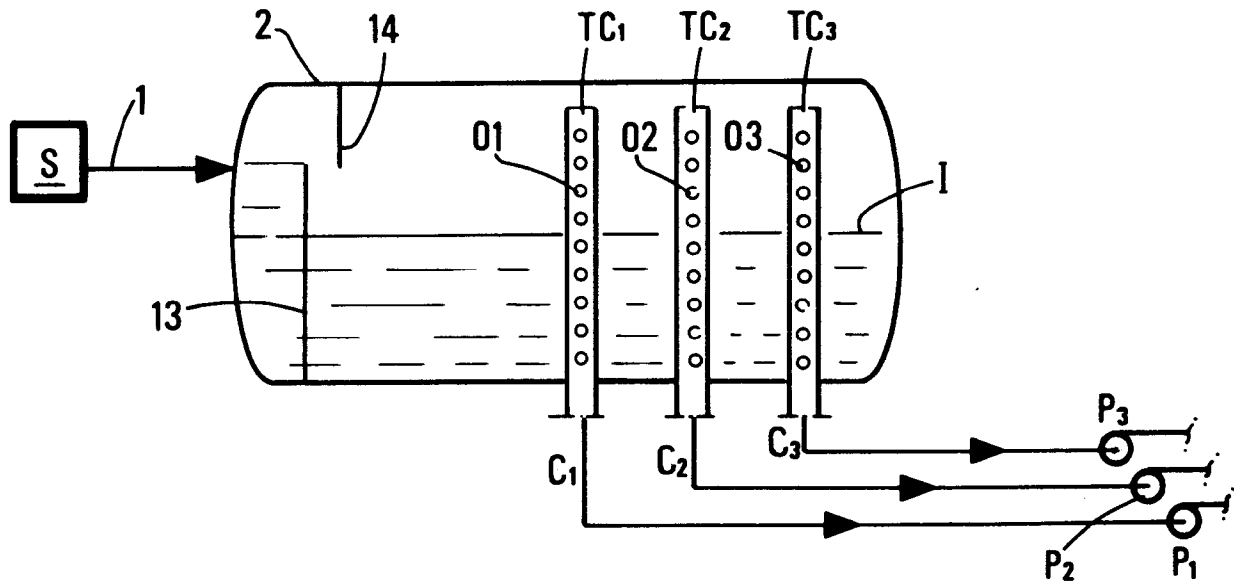


FIG.2

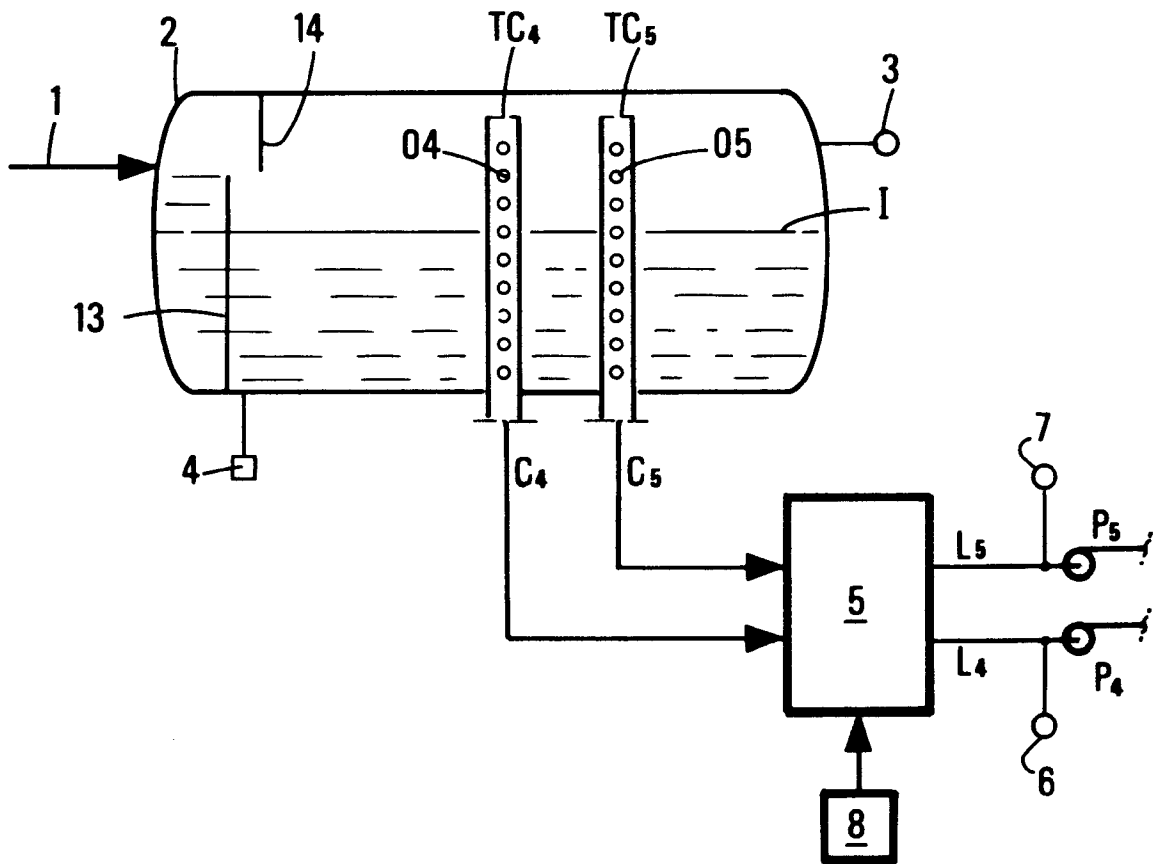


FIG.3

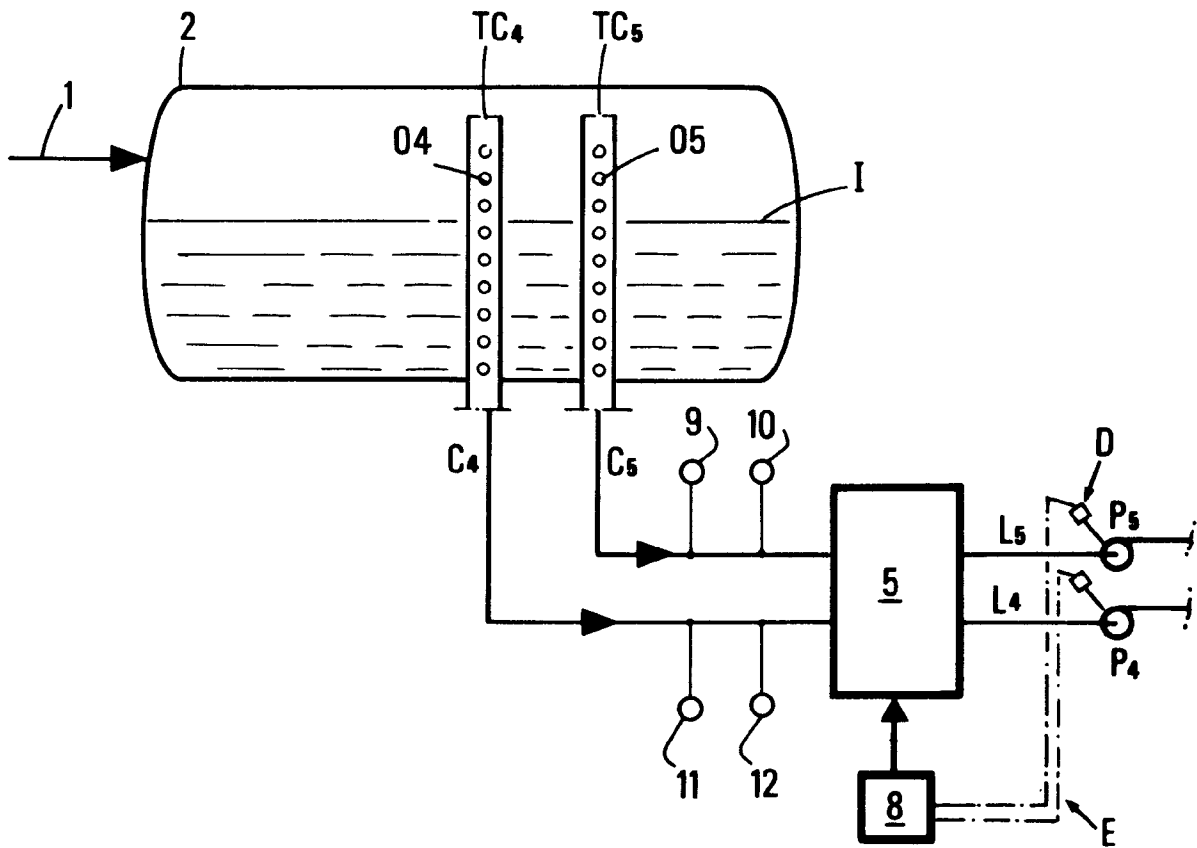


FIG.4

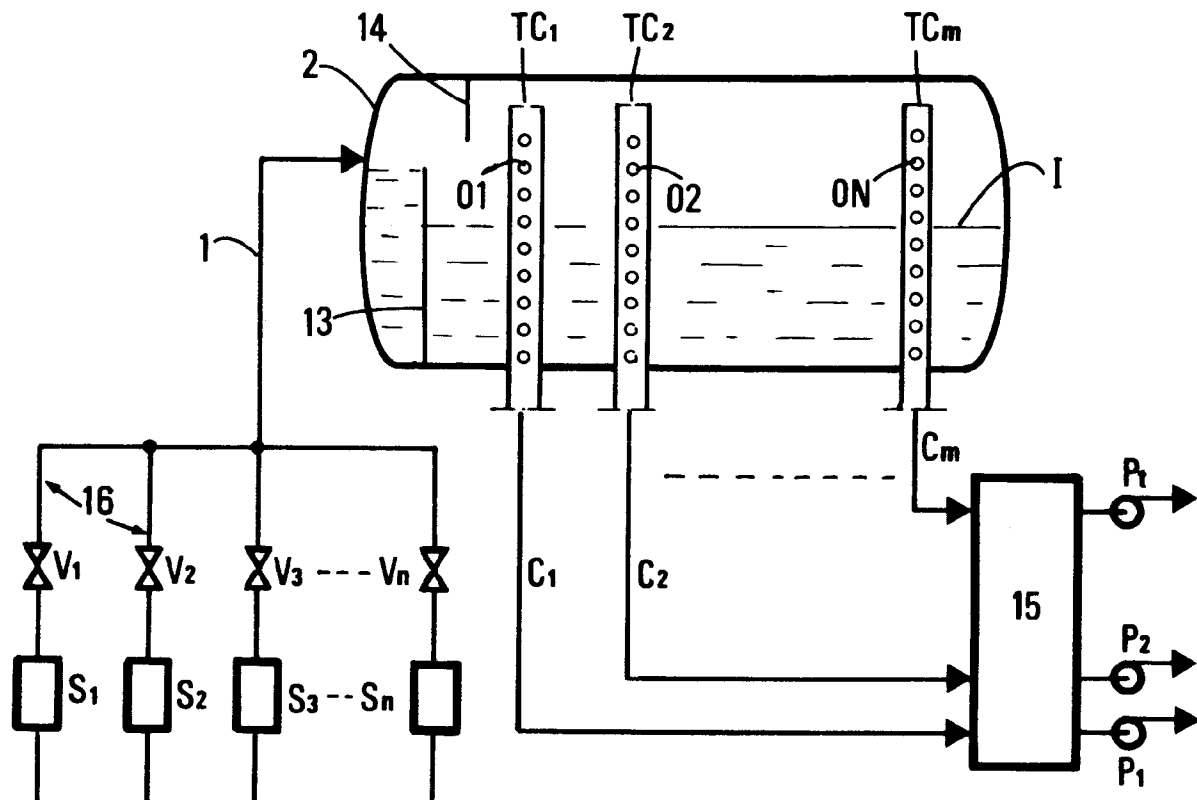
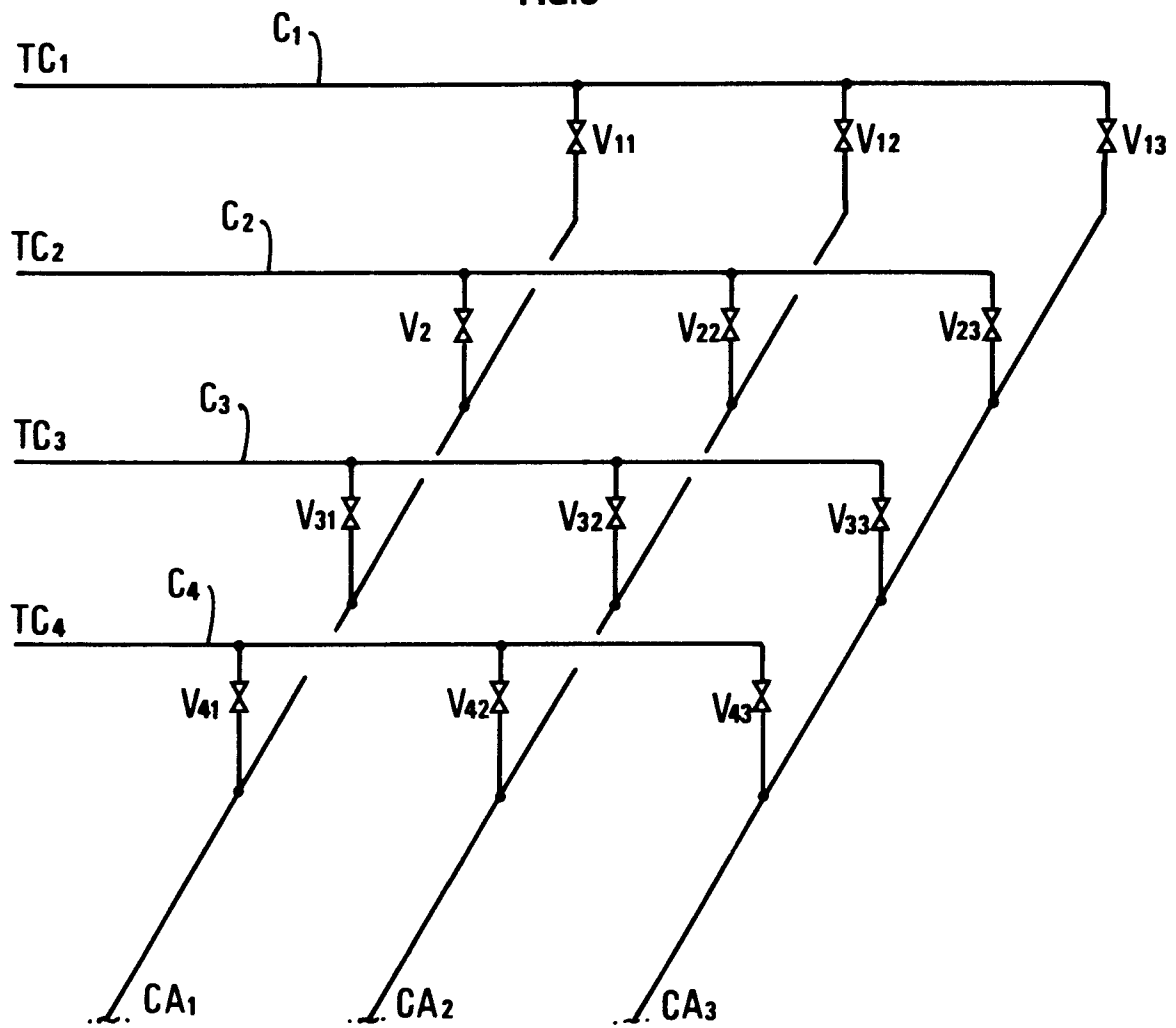


FIG.5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 1850

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y	DE-U-8 810 901 (U. SCHMITZ) * page 2, ligne 12 - page 3, ligne 6; page 3, ligne 19 - page 14, ligne 10; page 4, ligne 18 - page 5, ligne 22; revendication 1; figures 1, 2 *	1-3	B01D19/00 E21B43/34 F17D1/00 F04D31/00 F17D3/03
Y	DE-A-2 731 279 (KUEBA KÜHLERFABRIK BAIERBRUNN) * page 6, ligne 1 - page 8, ligne 3; page 9, ligne 27 - page 10, ligne 18; page 14, ligne 4 - page 15, ligne 6; figures 3, 4 *	1-3	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 47 (M-61)28 Mars 1981 & JP-A-56 002 495 (HITACHI LTD) 12 Janvier 1981 * abrégé *	1-3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 279 (M-1136)16 Juillet 1991 & JP-A-30 96 695 (KAWAMOTO SEISAKUSHO:KK) 22 Avril 1991 * abrégé *	1-3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 142 (M-146)31 Juillet 1982 & JP-A-57 062 983 (FUJI ELECTRIC CO LTD) 16 Avril 1982 * abrégé *	1-3	B01D E21B F17D F04D G05D
A	WO-A-9 008 585 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE)	1-3,5,8	
D,A	& FR-A-2 642 539 * abrégé; page 9, ligne 28 - page 10, ligne 7; figure 11 *	1-3,5,8	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 03 DECEMBRE 1993	Examineur BEITNER M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.92 (P0002)