

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

Numéro de publication:

0 191 485
A1

②

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

②

Numéro de dépôt: 86101804.2

⑤

Int. Cl.⁴: **B 01 F 5/02, B 01 F 5/04**

②

Date de dépôt: 13.02.86

③

Priorité: 14.02.85 FR 8502104

⑦

Demandeur: **ALSTHOM**, 38, avenue Kléber,
F-75784 Paris Cédex 16 (FR)

④

Date de publication de la demande: 20.08.86
Bulletin 86/34

⑦

Inventeur: **Woillez, Jacques**, 7, rue Marceau,
F-38100 Grenoble (FR)
Inventeur: **Hayward, Pierre**, 6 rue des Ecoles,
F-92210 Saint Cloud (FR)

⑧

Etats contractants désignés: **BE CH DE FR GB IT LI NL**

⑦

Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**, Zappelinstrasse 63,
D-8000 München 80 (DE)

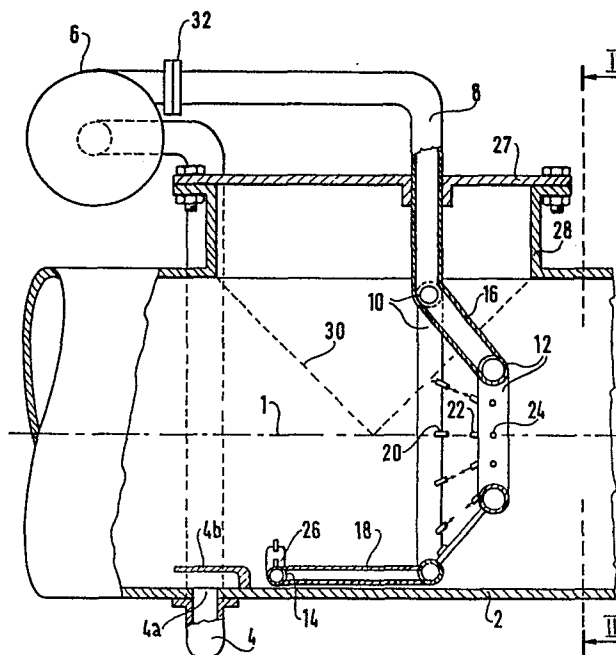
⑤

Dispositif d'homogénéisation d'un fluide transporté dans une canalisation.

⑤

Une fraction d'un mélange fluide de deux phases non miscibles transporté dans une canalisation (2) est soutirée par une conduite (4), pressurisée par une pompe (6) et réinjectée par une conduite (4), pressurisée par une pompe (6) et réinjectée par des buses (22, 24) pour former des jets assurant la pulvérisation des gouttes de la phase dispersable. Pour cela ces jets sont disposés comme les barreaux d'une grille barrant la canalisation (2).

Application à la mesure de la concentration en eau d'un pétrole.



ACTORUM AG

EP 0 191 485 A1

Dispositif d'homogénéisation d'un fluide transporté dans une canalisation.

La présente invention concerne un dispositif d'homogénéisation d'un fluide transporté dans une canalisation, et comportant deux phases non miscibles dont l'une est dispersable dans l'autre, qui est continue. Un tel dispositif est destiné par exemple à homogénéiser un mélange de pétrole et d'eau circulant dans une canalisation de transport horizontale pour permettre une mesure correcte de la teneur en eau de ce mélange.

Une telle mesure se fait en effet habituellement sur des échantillons prélevés périodiquement et automatiquement dans la canalisation, et, pour que la mesure effectuée sur les échantillons représente la composition de l'ensemble du lot de fluide (cargaison), il est d'abord nécessaire que ce lot soit homogène conformément à la norme ISO 3171. Or les composants d'un tel mélange tendent à se séparer naturellement au moins lorsque sa vitesse de circulation est petite, par exemple inférieure à 1 m/s. Un dispositif d'homogénéisation doit donc intervenir un peu en amont du point où les échantillons sont prélevés. Par ailleurs, la taille des gouttelettes de la phase dispersée a de l'importance pour la mesure. Dans le cas d'une conduite de pétrole transportant aussi un peu d'eau il faut que le mélange parvenant au dispositif de mesure soit un pétrole contenant plusieurs gouttelettes d'eau par cm^3 de mélange, avec un diamètre de gouttelette compris entre 2 et 0,5 mm au plus.

Une homogénéisation peut par ailleurs être utile dans les cas suivants :

- quand une canalisation transporte un fluide polyphasique dont les phases ont tendance à se séparer (du fait de la gravité par exemple) et que cette séparation cause une gêne à l'exploitation, une usure ou une corrosion anormales des conduites,
- en amont du point de raccordement d'une canalisation secondaire alimentant un utilisateur du fluide transporté, ceci pour que cet utilisateur reçoive un produit dont les deux phases sont dans les bonnes proportions,
- quand on veut mélanger en ligne, à des fins de fabrication d'un produit, deux constituants liquides.

On connaît déjà, par exemple par les brevets britanniques n° 2.030.963 (JISKOOT Autocontrol Ltd) et européen n° 0060634 (Moore, Barrett and Redwood Ltd), divers dispositifs d'homogénéisation d'un fluide transporté dans une canalisation.

Le dispositif selon le brevet européen n° 0060634 comporte les
5 éléments suivants qui sont communs, quant à certaines de leurs fonctions, à ce dispositif connu et au dispositif selon l'invention :
- une conduite de soutirage (4) présentant une entrée de soutirage dans cette canalisation de transport (2) pour aspirer une fraction du débit du fluide à homogénéiser, cette entrée étant placée dans une zone
10 enrichie par la gravité en la phase dispersable, cette zone étant la zone basse ou haute de cette canalisation selon que la phase dispersable est plus dense ou moins dense que la phase continue, respectivement,
- une pompe de circulation (6) disposée en sortie de la conduite de soutirage pour faire circuler et pressuriser le fluide ainsi aspiré,
15 - une conduite d'injection (8, 10, 12, 14, 16, 18) recevant le fluide ainsi pressurisé,
- et des buses d'injection (20, 22, 24, 26) alimentées par cette conduite d'injection et formant dans cette canalisation des jets transversaux qui créent des tourbillons pour assurer ainsi l'homogénéisation dudit fluide
20 transporté, chacune de ces buses présentant un axe qui est aussi celui du jet qu'elle forme.

(Les nombres ou lettres de référence entre parenthèses renvoient à titre d'exemple aux figures ci-jointes)

Ce dispositif connu est notamment applicable au transport de
25 pétrole mélangé d'eau. C'est cette dernière qui constitue ladite phase dispersable. Une certaine homogénéisation peut être obtenue à l'aide de ce dispositif mais

- d'une part la puissance de la pompe de circulation doit être élevée en raison en particulier de la nécessité d'injecter un débit représentant
30 une fraction relativement importante du débit total pour que le brassage induit soit suffisant,
- d'autre part ce dispositif ne permet pas de dissocier la phase à disperser en gouttelettes de dimensions bien connues et suffisamment petites, ce qui ne garantit pas contre une décantation ou une coalescence

ultérieures trop rapides des gouttes de la phase dispersée, ni par conséquent contre le risque de fausser la mesure par échantillonnage.

Ceci tient peut être au fait que ce dispositif a été conçu pour réaliser l'homogénéisation par brassage du mélange.

5 La présente invention a pour but la réalisation d'un dispositif simple permettant d'obtenir une bonne homogénéisation avec les propriétés suivantes :

- d'une part la taille des gouttes de la phase dispersée est diminuée,
- d'autre part les gouttes de petite taille ainsi formées sont bien
- 10 dispersées et leur nombre par cm^3 de mélange est relativement uniforme,
- et ceci sans que la puissance demandée à la pompe de circulation soit sensiblement plus importante que celle nécessaire au fonctionnement des dispositifs connus, et sans que le dispositif présente un encombrement longitudinal gênant.

15 Le dispositif selon l'invention comporte les éléments communs précédemment mentionnés. Il est caractérisé par le fait que certaines au moins desdites buses d'injection sont des buses de pulvérisation (20, 22, 24) qui sont disposées dans une surface de pulvérisation coupant cette canalisation de transport, et qui forment des jets de pulvérisa-

20 tion orientés dans cette surface de manière que l'axe de chacun de ces jets constitue, par au moins une partie de sa longueur, un barreau d'une grille occupant cette surface et barrant cette canalisation, pour que tout paquet de ladite phase dispersable arrivant à cette surface soit forcé de passer à une distance d'un de ces barreaux

25 petite et inférieure au quart du diamètre de cette canalisation, chaque dit barreau formé par une de ces buses étant limité, à partir de cette buse, à une longueur sensiblement inférieure au diamètre de cette canalisation, de manière à conserver audit jet de pulvérisation sur toute la longueur de ce barreau, une vitesse suffisante pour

30 assurer la pulvérisation d'un tel paquet passant à ladite petite distance. De préférence le diamètre d'ouverture desdites buses de pulvérisation (20, 22, 24) est compris entre 0,5% et 6% du diamètre de cette canalisation si elle est circulaire, ou de son diamètre hydraulique équivalent, la vitesse initiale de ces jets étant comprise entre 5 et

35 60 m/s, de manière à permettre à chacun de ces jets de pulvériser

efficacement les paquets de ladite phase dispersable sur ladite longueur du barreau constitué par ce jet, le nombre de ces jets et leur répartition dans ladite surface de pulvérisation étant tels que chaque point de cette surface se trouve à une distance d'au moins un de ces barreaux inférieure à 15 fois environ le diamètre de la buse qui forme ce barreau, la longueur de ce barreau étant inférieure à 20 fois le diamètre de cette buse.

Plus particulièrement et de préférence, dans le cas d'eau dispersée dans du pétrole, le diamètre d'ouverture desdites buses de pulvérisation est compris entre 1% et 3% de celui de ladite canalisation de transport, la vitesse initiale desdits jets de pulvérisation étant comprise entre 10 et 30 m/s, leur nombre étant compris entre 10 et 50, environ.

On peut de plus avantageusement adopter les dispositions suivantes :

- une ou plusieurs autres desdites buses d'injection sont des buses de prémélange (26) moins nombreuses que les buses de pulvérisation (20, 22, 24) et disposées en amont de celles-ci et en aval de ladite entrée de soutirage (4a) dans ladite zone enrichie en phase dispersable, pour former des jets de prémélange dirigés vers l'intérieur de la canalisation de transport (2), de manière à mettre en suspension une fraction de la phase dispersable éventuellement non aspirée dans cette entrée de soutirage,
- le nombre desdites buses de prémélange (26) est compris entre 10% et 20% environ de celui des buses d'injection (20, 22, 24), ces buses d'injection étant disposées à une distance vers l'amont desdites buses de pulvérisation comprise entre 100% et 50% environ du diamètre de la canalisation de transport (2),
- certains au moins desdits jets de pulvérisation se rencontrent pour être arrêtés les uns par les autres, de manière que la force subsistante de ces jets brise les gouttes de la phase dispersée qu'ils contiennent,
- lesdites buses (20, 22, 24) et jets de pulvérisation forment des paires de buses et des paires correspondantes de jets, les deux jets de chaque paire étant opposés, la distance entre les deux buses (20, 22) de la

paire correspondante étant comprise entre 10 fois et 20 fois environ le diamètre d'ouverture de ces buses,

- lesdites buses de pulvérisation (20, 22, 24) sont portées et alimentées par au moins une couronne d'injection tubulaire (10, 12) faisant partie de ladite conduite d'injection (8, 10, 12, 14, 16, 18) et disposée coaxialement dans ladite canalisation de transport (2).

Le nombre de telles couronnes d'injection sera souvent 1, 2 ou 3 suivant le diamètre de la canalisation de transport. Leur forme générale est avantageusement circulaire si cette canalisation a une section circulaire mais d'autres formes sont possibles.

Notamment dans le cas où la canalisation transporte un mélange de pétrole et d'eau, les dispositions supplémentaires suivantes semblent avantageuses :

- deux dites couronnes d'injection sont décalées selon la longueur de la canalisation de transport (2) et sont une couronne extérieure (10) de diamètre voisin de celui de cette canalisation et une couronne intérieure (12) de diamètre inférieur à la moitié de celui de cette canalisation, certaines desdites paires de buses étant des paires extérieures formées chacune d'une buse extérieure (20) portée par la couronne extérieure et d'une buse intérieure (22) portée par la couronne intérieure, certaines autres de ces paires étant des paires intérieures formées chacune de deux buses (24) portées par la couronne intérieure, ladite surface de pulvérisation comportant alors une surface plane délimitée par la couronne intérieure et une surface tronconique annulaire s'étendant entre ces deux couronnes, de manière à ménager au fluide transporté une section de passage suffisante malgré l'encombrement de la canalisation de transport par ces deux couronnes,
- les axes des buses (20, 22) desdites paires extérieures sont disposées selon les génératrices d'un cône coaxial à la canalisation de transport et passant par les deux dites couronnes (10, 12), et les axes des buses (24) desdites paires intérieures sont parallèles à une direction commune perpendiculaire à la longueur de cette canalisation (2), de manière à réaliser ladite grille avec un nombre limité de buses et de jets de pulvérisation.

De manière plus générale d'autres dispositions encore apparaissent

généralement avantageuses :

- lesdites buses de pulvérisation (20, 22) sont plus nombreuses dans ladite zone enrichie, de manière que la distance maximale d'un point de ladite surface de pulvérisation au jet de pulvérisation le plus proche soit diminuée dans cette zone et que l'énergie dissipée par ces jets par unité de volume y soit plus grande,
- ladite conduite d'injection (8, 10, 12, 14, 16, 18) porte lesdites buses d'injection (20, 22, 24, 26) et constitue, à l'intérieur de la canalisation de transport (2), un ensemble mécaniquement résistant compris dans l'intervalle entre deux plans qui sont perpendiculaires à cette canalisation et dont la distance est au plus égale au diamètre de cette canalisation, cet ensemble comportant un couvercle (26) pour obturer un trou d'homme (28) dans la paroi de cette canalisation et être fixé aux bords de ce trou, de manière qu'il soit facile d'extraire cet ensemble de la canalisation pour sa maintenance et de le réinstaller ensuite en position de fonctionnement.

Ces choix sont faits notamment à partir des considérations suivantes :

Pour dissocier une phase en gouttelettes de dimensions connues, il faut dissiper une énergie E par unité de volume du produit et le diamètre d des gouttelettes est une fonction directe de E . Or un jet qui débouche dans un milieu liquide dissipe, par unité de volume transporté par ce jet, une puissance fonction de la vitesse V du jet et de son diamètre D . La puissance de la pompe de circulation et les caractéristiques des conduits et des buses doivent donc être choisies de façon qu'on obtienne pour le jet les valeurs de V et de D telles que les gouttes formées avec la phase dispersée aient le diamètre voulu ou un diamètre plus petit.

Par ailleurs l'énergie dissipée par unité de volume et par suite l'efficacité de la dissociation sont accrues si on utilise des jets concourants ou des jets arrêtés brutalement par un obstacle fixe.

Il est important que la dissipation d'énergie au voisinage des jets de pulvérisation intéresse vraiment les deux phases : si le jet ne comportait qu'une phase, au moment de la réinjection dans la conduite, une partie de son énergie pourrait se dissiper dans une phase sans avoir

d'effet sur la dissociation en gouttelettes. Un mélange interne par aspiration en zone enrichie est donc utile préalablement au débouché du jet, de même qu'une dispersion préalable de la phase dispersable.

5 A l'aide des figures schématiques ci-jointes on va décrire ci-après, à titre non limitatif, comment l'invention peut être mise en oeuvre. Lorsqu'un même élément est représenté sur plusieurs figures il y est désigné par le même signe de référence.

La figure 1 représente une vue d'un dispositif selon l'invention en coupe par un plan passant par l'axe de la canalisation de transport.

10 La figure 2 représente une vue du même dispositif en coupe par un plan II-II représenté sur la figure 1, et perpendiculaire à l'axe de la canalisation de transport.

Le dispositif d'homogénéisation décrit selon l'invention est applicable à un mélange transporté de pétrole et d'eau. Il comporte, les
15 éléments précédemment mentionnés selon l'invention :

La conduite de soutirage 4 aspire une fraction du débit du fluide à homogénéiser dans la canalisation de transport 2 qui est cylindrique et présente un axe horizontal 1. La pompe de circulation 6 est entraînée par un moteur non représenté pour pressuriser le fluide ainsi aspiré. La
20 conduite d'injection ramène le fluide ainsi pressurisé dans la canalisation de transport. Elle comporte un tronçon 8 en sortie de la pompe 6, les deux couronnes d'injection circulaires 10 et 12 disposées dans la canalisation de transport 2, coaxialement à celle-ci, une rampe d'injection 14 en amont de ces couronnes, et des tubulures 16 et 18
25 alimentant la couronne intérieure 12 et la rampe 14 à partir de la couronne extérieure 10. Cette dernière est alimentée directement par le tronçon 8. Son diamètre est le plus grand qui permette de la loger aisément dans la conduite 2. La couronne intérieure 12 est disposée un peu en aval de la couronne extérieure et présente un diamètre approximativement
30 moitié. Ces deux couronnes portent lesdites buses de pulvérisation 20, 22, 24 comme précédemment indiqué. La rampe 14 s'étend selon un arc de cercle coaxial au bas de la canalisation 2 et porte lesdites buses de prémélange 26.

L'entrée 4a de la conduite de soutirage 4 est au bas de la canalisation 2 en amont des couronnes et rampes d'injection 10, 12 et 14 et
35

elle est munie d'un guide d'entrée 4b.

Dans le cas d'une canalisation 2 présentant un diamètre de 76 cm et transportant un pétrole de viscosité moyenne voisine de 0,1 poise mélangé d'une faible proportion d'eau, variant par exemple autour
5 de 10 %, chaque buse peut présenter, par exemple, un diamètre de 9 mm, et être alimentée sous une pression suffisamment élevée au-dessus de celle dans la canalisation de transfert, pour fournir une vitesse de sortie de buse de 15 à 20 mètres par seconde.

Le nombre de buses 20 de la couronne extérieure est de 12, de même
10 que celui des buses 22 de la couronne intérieure opposées aux précédentes pour former lesdites paires extérieures. La couronne intérieure porte de plus trois paires intérieures de buses 24 opposées les unes aux autres, et selon une direction commune de jets horizontale et perpendiculaire à la canalisation 2.

15 La couronne extérieure est formée par incurvation d'un tube de diamètre 60 mm. La couronne intérieure présente un diamètre externe de 40 cm et est formée d'un tube de diamètre 80 mm.

Le nombre des buses de prémélange est cinq.

Pour permettre une extraction et une réinstallation facile de
20 l'ensemble formée par la conduite d'injection avec ces couronnes et rampes, comme précédemment indiqué, cette conduite est fixée à un couvercle 27 venant obturer un "trou d'homme" 28 présentant la forme d'un tube cylindrique d'axe vertical coupant l'axe 1 de la canalisation de transport, et de même diamètre. Ce tube est constitué de tôle d'acier
25 comme cette canalisation, avec soudure selon la ligne 30 d'intersection des deux. La conduite 8 se raccorde à la sortie de la pompe 6 par un raccord amovible 32.

30

35

REVENDICATIONS

- 1/ Dispositif d'homogénéisation d'un fluide transporté dans une canalisation sensiblement horizontale, et comportant deux phases non miscibles qui présentent une différence de densité et dont l'une est dispersable dans l'autre qui est continue, ce dispositif comportant
- une conduite de soutirage (4) présentant une entrée de soutirage dans cette canalisation de transport (2) pour aspirer une fraction minoritaire du débit du fluide à homogénéiser, cette entrée étant placée dans une zone enrichie par la gravité en la phase dispersable, cette zone étant la zone basse ou haute de cette canalisation selon que la phase dispersable est plus dense ou moins dense que la phase continue, respectivement,
 - une pompe de circulation (6) disposée en sortie de la conduite de soutirage pour faire circuler et pressuriser le fluide ainsi aspiré,
 - une conduite d'injection (8, 10, 12, 14, 16, 18) recevant le fluide ainsi pressurisé,
 - et des buses d'injection (20, 22, 24, 26) alimentées par cette conduite d'injection et formant dans cette canalisation de transport des jets transversaux qui créent des tourbillons pour assurer l'homogénéisation dudit fluide transporté, chacune de ces buses présentant un axe qui est aussi celui du jet qu'elle forme,
 - ce dispositif étant caractérisé par le fait que certaines au moins desdites buses d'injection sont des buses de pulvérisation (20, 22, 24) qui sont disposées dans une surface de pulvérisation coupant cette canalisation de transport, et qui forment des jets de pulvérisation orientés dans cette surface de manière que l'axe de chacun de ces jets constitue, par au moins une partie de sa longueur, un barreau d'une grille occupant cette surface et barrant cette canalisation pour que tout paquet de ladite phase dispersable arrivant à cette surface soit forcé de passer à une distance d'un¹ de ces barreaux petite et inférieure au quart du diamètre de cette canalisation, chaque dit barreau formé par une de ces buses étant limité, à partir de cette buse, à une longueur sensiblement inférieure au diamètre de cette canalisation, de manière à conserver audit jet de pulvérisation sur toute la longueur de ce barreau, une

vitesse suffisante pour assurer la pulvérisation d'un tel paquet passant à ladite petite distance.

2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le diamètre d'ouverture desdites buses de pulvérisation (20, 22, 24) est
5 compris entre 0,5% et 6% du diamètre de cette canalisation si elle est circulaire, ou de son diamètre hydraulique équivalent, la vitesse initiale de ces jets étant comprise entre 5 et 60 m/s, de manière à permettre à chacun de ces jets de pulvériser efficacement les paquets de ladite phase dispersable sur ladite longueur du barreau constitué par ce
10 jet, le nombre de ces jets et leur répartition dans ladite surface de pulvérisation étant tels que chaque point de cette surface se trouve à une distance d'au moins un de ces barreaux inférieure à 15 fois environ le diamètre de la buse qui forme ce barreau, la longueur de ce barreau étant inférieure à 20 fois le diamètre de cette buse.

3/ Dispositif selon la revendication 2, applicable au cas où ladite phase dispersable est de l'eau et ladite phase continue une huile, et caractérisé par le fait que le diamètre d'ouverture desdites buses de pulvérisation (20, 22, 24) est compris entre 1% et 3% de celui de ladite canalisation de transport (2), la vitesse initiale desdits jets de pulvérisation
20 étant comprise entre 10 et 30 m/s, leur nombre étant compris entre 10 et 50, environ.

4/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que une ou plusieurs autres desdites buses d'injection sont des buses de prémélange (26) moins nombreuses que les buses de pulvérisation (20, 22, 24)
25 et disposées en amont de celles-ci et en aval de ladite entrée de soutirage (4a) dans ladite zone enrichie en phase dispersable, pour former des jets de prémélange dirigés vers l'intérieur de la canalisation de transport (2), de manière à mettre en suspension une fraction de la phase dispersable éventuellement non aspirée dans cette entrée de
30 soutirage.

5/ Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le nombre desdites buses de prémélange (26) est compris entre 10% et 20% environ de celui des buses d'injection (20, 22, 24), ces buses

d'injection étant disposées à une distance vers l'amont desdites buses de pulvérisation comprise entre 100% et 50% environ du diamètre de la canalisation de transport (2).

5 6/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que certains au moins desdits jets de pulvérisation se rencontrent pour être arrêtés les uns par les autres, de manière que la force subsistante de ces jets brise les gouttes de la phase dispersée qu'ils contiennent.

10 7/ Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que lesdites buses (20, 22, 24) et jets de pulvérisation forment des paires de buses et des paires correspondantes de jets, les deux jets de chaque paire étant opposés, la distance entre les deux buses (20, 22) de la paire correspondante étant comprise entre 10 fois et 20 fois environ le diamètre d'ouverture de ces buses.

15 8/ Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que lesdites buses de pulvérisation (20, 22, 24) sont portées et alimentées par au moins une couronne d'injection tubulaire (10, 12) faisant partie de ladite conduite d'injection (8, 10, 12, 14, 16, 18) et disposée coaxialement dans ladite canalisation de transport (2).

20 9/ Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait qu'il comporte deux dites couronnes d'injection qui sont décalées selon la longueur de la canalisation de transport (2) et qui sont une couronne extérieure (10) de diamètre voisin de celui de cette canalisation et une couronne intérieure (12) de diamètre inférieur à la moitié de celui de cette canalisation, certaines desdites paires de buses étant des paires

25 extérieures formées chacune d'une buse extérieure (20) portée par la couronne extérieure et d'une buse intérieure portée par la couronne intérieure, certaines autres de ces paires étant des paires intérieures formées chacune de deux buses (24) portées par la couronne intérieure, ladite surface de pulvérisation comportant alors une surface plane

30 délimitée par la couronne intérieure et une surface tronconique annulaire s'étendant entre ces deux couronnes, de manière à ménager au fluide transporté une section de passage suffisante malgré l'encombrement de la canalisation de transport par ces deux couronnes.

35 10/ Dispositif selon la revendication 9, caractérisé par le fait que les axes des buses (20, 22) desdites paires extérieures sont disposées selon

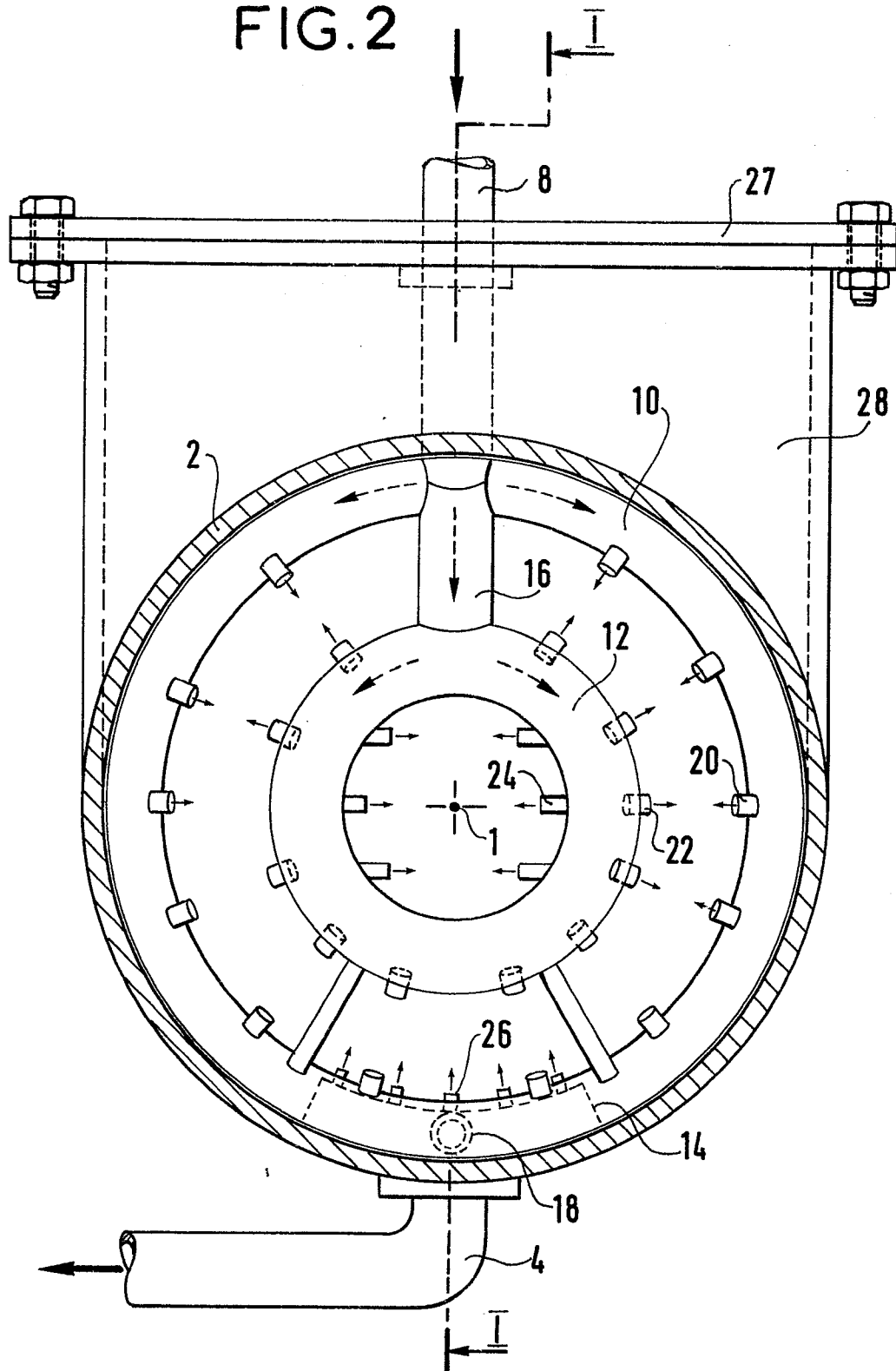
les génératrices d'un cône coaxial à la canalisation de transport et passant par les deux dites couronnes (10, 12), et les axes des buses (24) desdites paires intérieures sont parallèles à une direction commune perpendiculaire à la longueur de cette canalisation (2), de manière à
5 réaliser ladite grille avec un nombre limité de buses et de jets de pulvérisation.

11/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdites buses de pulvérisation (20, 22) sont plus nombreuses dans ladite zone enrichie, de manière que la distance maximale d'un point de
10 ladite surface de pulvérisation au jet de pulvérisation le plus proche soit diminuée dans cette zone et que l'énergie dissipée par ces jets par unité de volume y soit plus grande.

12/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ladite conduite d'injection (8, 10, 12, 14, 16, 18) porte lesdites buses
15 d'injection (20, 22, 24, 26) et constitue, à l'intérieur de la canalisation de transport (2), un ensemble mécaniquement résistant compris dans l'intervalle entre deux plans qui sont perpendiculaires à cette canalisation et dont la distance est au plus égale au diamètre de cette canalisation, cet ensemble comportant un couvercle (27) pour obturer un trou
20 d'homme (28) dans la paroi de cette canalisation et être fixé aux bords de ce trou, de manière qu'il soit facile d'extraire cet ensemble de la canalisation pour sa maintenance et de le réinstaller ensuite en position de fonctionnement.

Technical drawing of a mechanical device in cross-section, showing a housing 1 with a cover 2. A drive mechanism includes a motor 6 connected to a shaft 32, which drives a pulley 8. A lever 10 is pivoted at 12 and 14, with a spring 18 and a stop 26. A vertical rod 16 is connected to the lever and has a spring 20 and a stop 22. A horizontal rod 24 is also shown. The device is mounted on a base 4 with a bracket 4a and 4b. Section lines II-II are indicated.

FIG. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0 191 485

Numéro de la demande

EP 86 10 1804

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. 4)
A, D	EP-A-0 060 634 (MOORE)	1	B 01 F 5/02 B 01 F 5/04
A	US-A-3 391 908 (MacDONALD)		
A	GB-A-2 117 261 (HOPPECKE)		
A	FR-A-1 052 849 (STANDARD OIL)		
A	DE-A-2 839 064 (CLEANODAN)		
A	US-A-3 367 542 (MADISON)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			B 01 F
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02-05-1986	Examineur PEETERS S.
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	