

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication : **MA 31483 B1** (51) Cl. internationale : **F16L 55/00**
(43) Date de publication : **01.07.2010**

(21) N° Dépôt : **31530**

(22) Date de Dépôt : **31.12.2008**

(71) Demandeur(s) : **FARES ABDELMALEK, ZKT AL MADINA IMM 7 APPT 4 RABAT (MA)**

(72) Inventeur(s) : **FARES ABDELMALEK**

(54) Titre : **SYSTEME DE TRANSFERT DES FLUIDES DANS DES CONDITIONS DE SUPERFLUIDITE ET SANS PERTE DE CHARGES**

(57) Abrégé : LE SYSTÈME COMPOSÉ D'ENCEINTE MÉTALLIQUE QUI PEUT ÊTRE TUBULAIRE, ENROBÉ D'UN MATÉRIAU PROEUX ET IMBIBÉ D'UN LIQUIDE CRYOGÉNIQUE. DANS CES CONDITIONS, IL Y A APPARITION D'UNE RÉSONANCE DE LA PRESSION ÉLECTROMAGNÉTIQUE DANS LA CAVITÉ CYLINDRIQUE. LA FORME DES ONDES STATIONNAIRES QUI EN RÉSULTENT PERMET DE TRANSFÉRER TOUTES LES MOLÉCULES D'UN FLUIDE À UNE MÊME VITESSE, CELLE DE LA PROPAGATION DES ONDES. L'ABSENCE DE CHOCS ENTRE MOLÉCULES DU FLUIDE ENTRAÎNE UN COMPORTEMENT SUPERFLUIDE ET UN TRANSFERT SANS PERTE DE CHARGE.

RESUME DE L'INVENTION : Système de transfert des fluides dans des conditions de superfluidité et sans perte de charges.

5

Le système composé d'enceinte métallique qui peut être tubulaire, enrobé d'un matériau poreux et imbibé d'un liquide cryogénique. Dans ces conditions, il y a apparition d'une résonance de la pression électromagnétique dans la cavité cylindrique. La forme des ondes stationnaires qui en résultent permet de transférer toutes les molécules d'un fluide à une même vitesse, celle de la propagation des ondes. L'absence de chocs entre molécules du fluide entraîne un comportement superfluide et un transfert sans perte de charge.

10

Invention : Système de transfert des fluides dans des conditions de superfluidité et sans perte de charges.

5 Le but de l'invention est de concevoir et de réaliser un système qui permet de transférer les fluides sans perte de charges.

10 Afin d'atteindre ce but et d'autres buts encore, nous concevons et nous réalisons un système pouvant produire un champ électromagnétique pulsé sous forme d'ondes électromagnétiques à très hautes fréquences dans une cavité résonante. Cette cavité est destinée à recevoir et transférer les fluides.

15 Le système comprend une enceinte sous forme d'une cavité. Cette enceinte est constituée d'une double enveloppe assez minces et pouvant être métalliques. L'espace entre les deux enveloppes est rempli par un matériau poreux et conducteur d'électricité tel que la poussière de graphite à très faible granulométrie ou le charbon actif à grande porosité, imbibé par un liquide cryogénique à basse température. Les ondes électromagnétiques sont produites par effet piézoélectrique grâce à la grande pression qu'exerce le fluide cryogénique sur le matériau poreux ou en poudre.

20 Les ondes électromagnétiques générées se réfléchissent entre la partie centrale de l'enceinte et sa partie périphérique, jusqu'à apparition d'ondes stationnaires. Cet état est obtenu plus ou moins facilement grâce à la pression électromagnétique à l'intérieur de l'enceinte, qui elle-même dépend de l'épaisseur du matériau poreux et de la température du liquide cryogénique. L'épaisseur du matériau poreux serait de préférence juste suffisant pour atteindre
25 la résonance, pour éviter d'avoir un excès de pression qui altérerait le fluide transporté dans la cavité de l'enceinte. Sous l'action de la pression électromagnétique, les molécules du fluide, ou dans certains cas les groupements de molécules, se rapprochent tellement entre eux jusqu'à ce que le pôle sud magnétique d'une molécule soit très proche du pôle nord d'une autre molécule et
30 vice versa. Les deux molécules forment alors un couple dont le moment magnétique est nul. Ces molécules se regroupent en paquets de deux ou plusieurs molécules avec des orientations bien définies, de manière à ce que le moment magnétique global, s'annule. Les paquets de molécules se comportent alors comme des entités répulsives ne permettant aucun choc entre elles. Ces paquets
35 de molécules enveloppées et escortés par des fuseaux d'onde stationnaires, se comportent, du fait de leur moment magnétique nul, comme s'ils n'avaient pas de masse inerte. Les ondes électromagnétiques ne peuvent traverser ces paquets de molécules à cause de leur effet de répulsion. Les ondes électromagnétiques les entraînent donc à la même vitesse que leur propre vitesse de propagation dans le milieu fluide. Cet entraînement n'est possible que si la taille d'un paquet de
40 molécule ou d'un groupement de molécule est du même ordre que la longueur d'onde stationnaire, ce qui est obtenu grâce l'action de l'énorme pression électromagnétique exercée par le champ électromagnétique sur le fluide.

45 Du fait de cette vitesse élevée et de la nature du déplacement des molécules en paquets séparés, chacun enveloppé et escorté par un fuseau d'ondes stationnaires, les chocs entre molécules sont inexistantes, et le débit du fluide devient très élevé. Le fluide, sous l'action de la très forte pression à laquelle il est

soumis se comporte plus comme gel ou comme un ensemble de cristaux. Le fluide devient donc superfluide. Tout se passe comme si les molécules du fluide surfent sur des ondes électromagnétiques qui avancent à grande vitesse tout en gardant leurs distances respectives constantes. Le débit du fluide qui en résulte est un véritable tsunami dans la conduite.

Pour que le système puisse transporter un fluide, et vu que les pertes de charges sont presque inexistantes, il suffit alors de maintenir une légère différence de pression entre l'amont et l'aval du système. La différence de niveau hydrostatique du fluide n'a aucun effet sur le déplacement de celui-ci, car le fluide, à l'intérieur de la cavité en résonance électromagnétique du système, est en apesanteur. La seule action à laquelle sont soumises les molécules du fluide est la pression d'origine électromagnétique et organisée sous forme de fuseaux d'ondes stationnaires tridimensionnelles.

On peut ainsi et à titre d'exemple, alimenter un réservoir d'eau situé à une altitude de mille mètre à partir de la mer par une conduite enrobé par un matériau poreux et imbibé par un liquide cryogénique, uniquement en immergeant l'extrémité amont de cette conduite à un ou deux mètres de profondeur par rapport au niveau de la mer, sans aucun autre système de pompage .

Le système consiste en un dispositif comprenant selon un mode préféré de réalisation de l'invention, une double enveloppe de préférence métalliques et bonne conductrices thermiques. Le système contient entre les deux enveloppes un fluide chimiquement neutre sous pression plus ou moins forte. Le fluide est de préférence du type cryogénique, et une charge suffisante en une matière, ayant de préférence des propriétés piézoélectriques et plus ou moins conductrice d'électricité et se présentant sous forme de poudre fine ou sous forme poreuse, de façon à présenter une grande surface spécifique, les grains, formant une masse compacte, se touchant entre eux et assurent donc une continuité électrique.

Le système capte la chaleur du milieu extérieur pour la convertir en un champ électromagnétique tridimensionnel et pulsé vers la partie centrale de l'enceinte, par effet piézoélectrique de l'action de la pression du fluide cryogénique sur la matière poreuse. Le flux de chaleur provenant du milieu ambiant pénètre dans le système à cause de l'écart de température entre l'extérieur et le fluide du système. Le transfert thermique s'effectuant de manière concentrique et convergente vers l'intérieur, il en résulte une augmentation progressive de la pression du fluide. Le transfert s'effectue de manière très régulière car le système se présente sous forme d'un empilement de minuscules grains de matière solide et tout autour une couche très mince de fluide, il est donc très peu influencé par les phénomènes de convection. Les ondes électromagnétiques générées se réfléchissent sur la partie centrale pour former ensuite un réseau stable de fuseaux d'ondes stationnaires dont les caractéristiques géométriques vont en décroissance quand on s'approche de la partie centrale du système à cause de l'énorme pression qui y règne.

Le système se comporte comme un très grand ensemble de minuscules jonctions entre matière isolante constituée ici par le fluide sous pression et matière

conductrice constituée ici par la matière poreuse ou par les grains. Cet ensemble de jonctions génère un rayonnement électromagnétique orienté vers l'intérieur de l'enceinte.

5 Selon le même mode préféré de l'invention les fluides utilisables dans le système sont les fluides frigorigènes, les fluides cryogéniques, l'azote liquide, le gaz carbonique liquéfié, ou tout autre fluide chimiquement neutre et dont la température d'ébullition est assez basse.

10 Selon ce même mode de réalisation de l'invention, la matière conductrice peut être choisie entre la poussière de graphite, le charbon actif poudreux ou poreux, les nano tubes de carbone, les oxydes ou nitrures métalliques piézoélectriques, les céramiques conductrices, ou toute autre matière offrant une grande surface spécifique et ayant de bonnes propriétés piézoélectriques.

15 Selon un autre mode de réalisation de l'invention, nous réalisons l'enceinte sous forme de deux cylindres creux et coaxiaux, comme un double tube, arrondi à ses extrémités. L'espace entre les deux cylindres est rempli de matière poreuse et de fluide cryogénique. Ce dispositif constitue aussi une enceinte résonante. Le fluide à transporter emprunte la partie creuse du cylindre intérieur.

20 Dans ce qui suit, une description des dessins annexés à la présente invention, dans lesquels :

Figure 1: la figure 1 illustre une coupe schématique d'un double tube cylindrique pour le transport de fluides dans des conditions de superfluidité.

25 Figure 2: la figure 2 illustre une coupe schématique d'un double tube cylindrique avec des embouts cylindre coniques, pour le transport des fluides dans des conditions de superfluidité

Se référant à la figure en annexe :

30 La figure 1 illustre une coupe schématique d'un système pour réaliser un double tube cylindrique pour transport de fluides dans des conditions de superfluidité constitué d'une enceinte qui peut être de forme cylindrique. L'enceinte comprend un tube cylindrique creux extérieur (1), un tube cylindrique creux intérieur (2), l'espace creux est rempli par un matériau poreux ou en poudre et conducteur d'électricité (3), imbibé par un liquide cryogénique (4). Le fluide à transporter traverse la partie creuse du cylindre creux intérieur (2) sous l'effet d'une petite différence de pression entre les deux extrémités des tubes cylindriques.

40 La figure 2 illustre une coupe schématique d'un système réalisé sous forme d'un double tube similaire à celui de la figure 1 mais dont les extrémités sont équipées d'embouts cylindre coniques.

45 Dans un projet d'une conduite de transport de fluide sur une grande distance, et pour améliorer l'état de résonance dans la cavité cylindrique de cette conduite, les tronçons types de celui de la figure 2 seraient de préférence employés aux extrémités de la conduite, et les tronçons types de la figure 1 seraient de préférence assemblés bout à bout entre les deux extrémités de la conduite.

97

L'assemblage pouvant se faire de manière classique, par un soudage directe des bouts de tronçons, par l'intermédiaire de brides soudées ou par raccords union.

5 Dans chacune des enceintes illustrées dans les figures 1 et 2 , l'introduction de la matière poreuse (3) et du fluide cryogénique (4) se fait par une petite ouverture dans l'enveloppe extérieure (1), puis obturée par une petite plaque soudée, ou un orifice fileté avec bouchon taraudé.

Pour toutes les formes envisageables le système peut avoir de nombreuses applications données ici à titre indicatif et non limitatif:

10 Le système peut assurer le transport des fluides gaz ou liquide avec des diamètres très réduits par rapport au transport classique de fluides. A titre d'exemple, l'eau transportée dans des conditions de superfluidité aurait une vitesse de l'ordre de 700 à 1000 (sept cent à mille) m/seconde, qui est la vitesse des ondes de pression dans l'eau, alors que les conduites d'eau classiques ne dépassent guère 1 (un) m/seconde à cause de la perte de charge. Ceci permet
15 donc de transporter jusqu'à 1000 (mille) fois plus d'eau avec des conduites de même diamètre. Ce transport ne nécessite qu'une légère différence de pression entre l'amont et l'aval et ceci quelque soit la dénivellation entre les deux extrémités. Ce qui le rend idéal pour l'alimentation des villes et localités en eau potable, et aussi pour l'évacuation des eaux usées. L'alimentation des périmètres
20 irrigués. L'évacuation ultra rapide des eaux pluviales, etc.

Le système peut aussi être utilisé pour le transport des hydrocarbures, du gaz naturel, des minerais broyés, du sable, ou toute autre matière granulaire, etc.

Le système peut aussi être utilisé comme accélérateur de particules, à condition de le vider d'air et de réaliser le vide dans la partie cylindrique creuse.

25 Le système peut aussi être utilisé comme un canon à fluide (eau ou air), pour les opérations de nettoyage et même pour les opérations qui consistent à briser la roche lors des travaux de terrassement (travaux routier, tunnels, mines, carrières, etc.

30



Revendications

- 5 1- Système pour transport de fluide avec très faible perte de charge comprenant une enceinte ayant une enveloppe intérieure (2), une enveloppe extérieure (1). L'espace entre les deux enceintes renferme un matériau poreux et conducteur d'électricité (3), imbibé par un liquide cryogénique (4). L'enceinte comprend deux ouvertures aux extrémités. Le fluide à transporter emprunte la cavité creuse de l'enceinte intérieure (2) d'une extrémité à une autre.
- 10
- 2- Système selon la revendication 1 et caractérisé en ce que l'enceinte extérieure (1) et l'enceinte intérieure (2) sont toute les deux de forme cylindrique.
- 15 3- Système selon la revendication 1 et 2 et caractérisé en ce que la forme de l'enceinte intérieure (2) est tubulaire.
- 4- Système selon la revendication 1 à 3 et caractérisé en ce que les deux enceintes (1) et (2) sont métalliques.
- 20 5- Système selon la revendication 1 à 4 et caractérisé en ce que le fluide (4) est un gaz liquéfié sous pression.
- 25 6- Système selon les revendications 1 à 5 et caractérisé en ce que la matière conductrice (3) possède des propriétés piézoélectrique.
- 7- Système selon les revendications 1 à 6 et caractérisé en ce que la matière conductrice (3) est poreuse à grande surface spécifique.
- 30 8- Système selon les revendications 1 à 7 et caractérisé en ce que la matière conductrice (3) est composé de charbon actif poreux ou en poudre de grande porosité, ou la poussière très fine de graphite.
- 35 9- Système selon les revendications 1 à 8 et caractérisé en ce que la matière conductrice (3) est composée d'oxydes métalliques conducteurs en poudre, ou de nitrures métalliques conducteurs en poudre, ou d'autres composés métalliques conducteurs en poudre.
- 40 10- Système selon les revendications 1 à 9 et caractérisé en ce que la matière conductrice (3) est composée de céramiques conductrices en poudre.
- 11- Système selon les revendications 1 à 10 et caractérisé en ce que la matière conductrice (3) est un nanomatériau conducteur.
- 45 12- Système selon les revendications 1 à 11 caractérisé en ce que le fluide (4) est un fluide frigorifique ou cryogénique.

13- Système selon les revendications 1 à 12 caractérisé en ce que le fluide (4) est l'azote liquide.

5 14- Système selon les revendications 1 à 13 caractérisé en ce que le fluide (4) est l'hélium liquide.

10



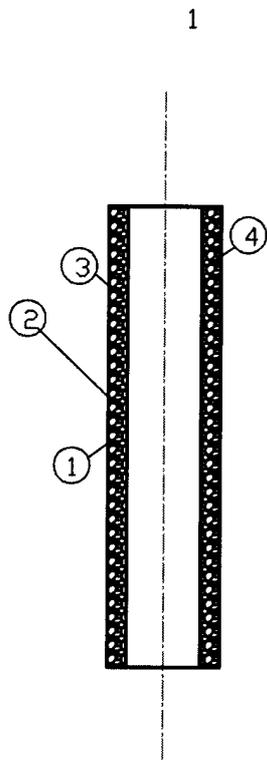


Figure 1

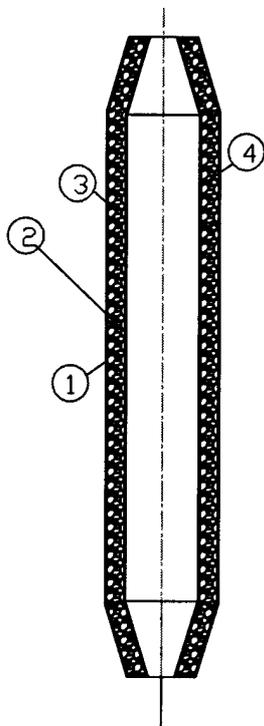


Figure 2