

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 30815

(54) Dispositif de raccordement souple entre deux tronçons de conduite de fluide.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 L 27/02; F 16 J 3/04.

(22) Date de dépôt 17 décembre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 25 du 19-6-1981.

(71) Déposant : Société dite : HAMON SOBELCO SA, résidant en Belgique.

(72) Invention de : Bernard Ernest François Ghislain Michotte et Alfred Camille Emerent Ghislain Montagne.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

1

La présente invention concerne un dispositif de raccordement souple entre deux tronçons de conduite de fluide sous pression susceptibles d'être soumis à des mouvements relatifs l'un par rapport à l'autre.

5 Il existe de nombreuses situations dans lesquelles une conduite est raccordée, d'une part à une structure fixe dans l'espace et, d'autre part, à un élément susceptible de déplacements axiaux et transversaux par rapport à la conduite, par exemple sous l'effet de dilatation thermique. C'est en particulier le cas des canalisations d'eau
10 de refroidissement connectées aux boîtes à eau d'entrée et de sortie de condenseurs de vapeur. Pour éviter que des contraintes inacceptables se développent dans la conduite sous l'effet de ces mouvements relatifs, il est nécessaire
15 de scinder celle-ci en deux tronçons dont l'un est solidaire de la structure fixe et l'autre de l'élément mobile et de raccorder ces deux tronçons par un ou plusieurs éléments de raccordement souples tels que des soufflets.

Toutefois, la conduite est soumise à l'effet
20 de la pression absolue interne du fluide qui la traverse, pression qui peut être variable suivant l'axe de la conduite de sorte que les deux tronçons de conduite sont soumis à des efforts qui tendent à provoquer un déplacement axial relatif entre les deux tronçons. Cet effet, appelé effet
25 de fond, doit être compensé pour empêcher les deux tronçons de conduite de se déplacer l'un par rapport à l'autre suivant l'axe de la conduite sous l'effet de la pression absolue interne car le ou les soufflets ne sont pas capables de s'opposer à ces mouvements, mais le dispositif de
30 raccordement des deux tronçons doit par ailleurs être adapté pour éviter de transmettre aux structures environnantes les efforts nécessaires pour empêcher ces mouvements relatifs (tout en autorisant les mouvements relatifs des deux tronçons qui leur sont imposés sous l'effet de
35 dilatations thermiques ou autre).

Pour résoudre ce problème, il est déjà connu de disposer les deux tronçons de conduite perpendiculairement l'un à l'autre et de les raccorder par un coude à 90°. Dans l'un des types de ce dispositif de raccordement à
5 coude, un soufflet est interposé entre chaque extrémité du coude et le tronçon de conduite adjacent. En outre, à chaque soufflet est associé un système de biellettes articulées qui interdit tout déplacement axial des tronçons de conduite par rapport au coude, ce qui assure la compensation de l'effet de fond, tout en autorisant leur déplacement transversal relatif grâce au système de biellettes articulées et à la souplesse des soufflets. Du fait que
10 les deux soufflets sont disposés dans des plans perpendiculaires, ce dispositif laisse néanmoins la possibilité à l'un des tronçons de conduite de se déplacer dans toutes les directions par rapport à l'autre tronçon de conduite sous l'effet des dilatations thermiques ou autres.

Dans un autre type de dispositif de raccordement à deux soufflets, les deux tronçons de conduite sont
20 disposés perpendiculairement l'un à l'autre et sont réunis par une pièce en forme de T à 90° dont une première branche est fixée directement à l'un des tronçons de conduite, dont une deuxième branche est raccordée à l'autre tronçon de conduite par un soufflet et dont la troisième
25 branche est fermée par un plateau avec interposition d'un second soufflet. Ce plateau est relié à la bride opposée du soufflet de l'autre tronçon de conduite au moyen d'un système de biellettes articulées ou analogues de manière à fixer la distance entre cette bride et le plateau. Avec
30 cet agencement, les déplacements relatifs imposés aux deux tronçons de conduite sont autorisés dans toutes les directions par le fait que les soufflets, qui sont alignés axialement, sont laissés libre de travailler tant dans leur plan, que perpendiculairement à celui-ci, tandis que la
35 liaison entre le plateau et la bride assure la compensa-

tion de l'effet de fond. En variante, la liaison entre le plateau et la bride peut être remplacée par la fixation directe du plateau à une partie fixe de la structure environnante, mais ceci présente l'inconvénient précité que les efforts dûs à l'effet de fond sont repris par cette structure environnante.

Bien que le dispositif de raccordement à deux soufflets à coude ou pièce en T assure la compensation de l'effet de fond, il présente de nombreux inconvénients.

10 C'est ainsi, tout d'abord, qu'il nécessite de disposer d'un coude ou pièce en T, ce qui complique l'installation dont fait partie la conduite et entraîne un encombrement qui peut être parfois trop important. D'autre part, il existe une limitation de l'amplitude des déplacements relatifs des deux

15 tronçons de conduite dans le cas des systèmes à biellettes, ces dernières étant de longueur fixe. En outre, les systèmes à biellettes ou autres présentent des frottements qui sont cause d'efforts parasites et, dans le cas où ils sont disposés à l'intérieur de la conduite, constituent un obstacle

20 à l'écoulement du fluide ou risquent de se détériorer en présence de fluides corrosifs. De plus, lorsque les biellettes travaillent en compression, il est nécessaire de prévoir des jauges de flambement et il existe un risque d'instabilité du dispositif. Enfin, lorsque la pression

25 varie suivant l'axe de la canalisation en raison de la différence de hauteur géométrique entre les deux soufflets, qui peut être importante dans le cas des boîtes à eau de condenseurs, la compensation exacte de l'effet de fond ne peut être réalisée que pour un régime de pression particulier.

30

On connaît également un autre dispositif de raccordement entre deux tronçons de conduite alignés suivant le même axe et comprenant un soufflet disposé entre les deux tronçons et un système de biellettes articulées,

35 d'une part, sur une bride solidaire du premier tronçon de conduite et, d'autre part, sur un plateau lui-même soli-

daire d'un ressort à une extrémité de celui-ci, l'autre extrémité étant solidaire d'une deuxième bride solidaire celle-ci du deuxième tronçon de conduite . Avec ce dispositif, l'effet de fond est compensé par une précontrainte
5 des ressorts associés à chaque biellette et exerçant entre l'une des extrémités de celles-ci et l'une des brides un effort égal et opposé à celui résultant de la pression absolue interne dans la conduite. Grâce à ce dispositif, les déplacements relatifs imposés aux tronçons de conduite sous
10 l'effet des dilatations thermiques ou autres sont permis dans toutes les directions grâce à la possibilité de déformation plus ou moins grande des ressorts dans toutes les directions. Cependant, ces ressorts doivent être tarés pour un état donné du circuit dont fait partie la conduite,
15 à savoir fonctionnement ou arrêt de ce circuit, de sorte que les ressorts produisent toujours dans l'autre état du circuit un effet nefaste comparable à l'effet de fond. Dès lors, ce dispositif ne permet que de réduire partiellement l'effet de fond et non de le compenser totalement.

20 Pour remédier aux inconvénients des dispositifs évoqués ci-dessus, l'invention vise à réaliser un dispositif de raccordement souple entre deux tronçons de conduite de fluide sous pression qui permette d'assurer la compensation automatique et exacte de l'effet de fond quel que soit le
25 régime de fonctionnement du circuit dont fait partie la conduite et qui soit d'un encombrement réduit.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de raccordement souple entre un premier et un second tronçons d'une conduite de fluide sous pression, comprenant au moins un élément de raccordement souple reliant
30 lesdits tronçons et des moyens de compensation d'effet de fond associés à cet élément, caractérisé en que lesdits moyens de compensation comprennent une chambre annulaire à volume variable disposée autour de ladite conduite et
35 délimitée par une première et une seconde parois rigides opposées s'étendant transversalement autour de la conduite et par

deux parois annulaires entourant ladite conduite, la première paroi rigide étant solidaire en translation du premier tronçon et la seconde paroi rigide étant solidaire en translation du second tronçon, lesdits moyens de compensation comprenant également au moins un conduit reliant l'un des tronçons à la chambre pour appliquer la pression interne de la conduite à la chambre.

Suivant une caractéristique de l'invention, la première paroi rigide est disposée, suivant la direction axiale de la conduite, du côté opposé au premier tronçon par rapport à la seconde paroi rigide.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, la section de la chambre perpendiculairement à l'axe de la conduite est sensiblement égale à la section transversale desdits tronçons de conduite.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre d'un mode particulier de sa réalisation donné uniquement à titre d'exemple et illustré par le dessin annexé sur lequel :

la Fig. unique est une vue en coupe longitudinale d'un dispositif de raccordement suivant l'invention.

En se reportant au dessin, on voit deux tronçons alignés 1 et 2 d'une conduite cylindrique qui sont reliés entre eux par un élément de raccordement 3 constitué, dans l'exemple représenté, par un soufflet. Une chambre annulaire à volume variable 4 est disposée autour du tronçon 2 au voisinage immédiat du soufflet 3. La chambre annulaire 4 est délimitée par deux parois rigides opposées 5 et 6 s'étendant radialement autour du tronçon 2 et par deux parois annulaires coaxiales 7 et 8. La paroi rigide 5 est constituée par un disque annulaire fixé directement au tronçon 2 par un rebord interne 9 tandis que la paroi rigide 6, également constituée par un disque annulaire, est fixée à sa périphérie à une virole 10 elle-même solidaire du tronçon 1. La paroi 6 est disposée du côté opposé au tronçon 1 par rapport à la paroi rigide 5 de sor-

te que la chambre annulaire 4 est enfermée à l'intérieur du volume délimité par la virole 10, la paroi rigide 6, le tronçon 2, le soufflet 3 et le tronçon 1. Les deux autres parois 7 et 8 de forme annulaire de la chambre 4 sont
5 constituées par des éléments souples tels que des soufflets. Enfin, le volume interne de la chambre annulaire 4 est mis en communication avec l'intérieur du tronçon 2 par l'intermédiaire d'une série de conduits 11. Bien que la présence de plusieurs conduits 11 soit préférable, il doit être noté
10 qu'un seul de ceux-ci peut être suffisant pour permettre au dispositif de raccordement qui vient d'être décrit de remplir son rôle de compensation de l'effet de fond.

En fonctionnement, la chambre annulaire 4 est maintenue à la pression régnant au droit des conduits 11
15 grâce à la communication que ceux-ci établissent entre la chambre 4 et le tronçon 2. En outre, la section radiale de la chambre annulaire 4 est égale à la section radiale des tronçons 1 et 2 de manière que des pressions égales aient les mêmes effets dans la conduite et la chambre annulaire. S'il existe une différence de pression absolue entre
20 l'intérieur de la conduite et le milieu ambiant extérieur, ceci se traduit par des sollicitations de sens opposés comme indiqué par exemple par les flèches F1 et F2. Ces sollicitations correspondent à l'effet de fond qui, dans l'exem-
25 ple représenté, tend à séparer les tronçons 1 et 2. Cependant, comme il règne dans la chambre 4 la même pression qu'au niveau du soufflet 3, cette pression exerce sur les parois 5 et 6 des efforts f1 et f2 respectivement. Or, comme le montre la Fig., l'effort f2 exercé sur la paroi 6, qui
30 est solidaire du tronçon 1, est de sens opposé à la sollicitation F1, tandis que l'effort f1 exercé sur la paroi 5 solidaire du tronçon 2 est opposé à la sollicitation F2 de sorte que les efforts f2 et f1 s'opposent respectivement aux sollicitations F1 et F2. Etant donné que, en outre, la
35 section radiale de la chambre 4 est à peu près égale à la

section radiale des tronçons 1 et 2, à une différence près nécessaire pour tenir compte de la différence de hauteur géométrique et du poids de fluide contenu dans la chambre, on comprend que la pression régnant dans la chambre annu-
5 laire 4 compense exactement l'effet de fond qui se manifeste dans les tronçons 1 et 2 de conduite.

Le dispositif de raccordement suivant l'invention permet donc de compenser l'effet de fond quel que soit la variation de la pression dans la conduite du fait que la
10 pression régnant dans la chambre 4 est à peu de chose près celle régnant dans la conduite au niveau du soufflet 3. Par contre, tel n'est pas le cas dans les dispositifs à soufflets de la technique antérieure dans lesquels les deux soufflets sont disposés à des hauteurs différentes car cette différence
15 de hauteur géométrique introduit un terme constant qui se superpose à la variation de pression du liquide dans la conduite. Le dispositif de raccordement suivant l'invention permet donc de compenser l'effet de fond tout en autorisant, au moyen d'un seul soufflet 3, des mouvements
20 relatifs des tronçons 1 et 2 l'un par rapport à l'autre dans toutes les directions puisque rien n'empêche le soufflet 3 de travailler aussi bien axialement que radialement.

Le dispositif suivant l'invention a donc l'avantage d'être très compact puisqu'il ne nécessite pas l'
25 utilisation d'un coude ou pièce en T. Il n'introduit aucun frottement mécanique lors des déplacements des tronçons de conduite dus à des dilatations thermiques ou autres et aucune limitation n'est imposée à ces déplacements. Il ne nécessite non plus aucun organe de reprise d'effet de
30 fond à l'intérieur de la conduite, et la protection de l'ensemble contre la corrosion peut être facilement réalisée, cette protection n'étant soumise à aucun frottement. Enfin, ce dispositif assure la compensation de l'effet de fond à tous les régimes de fonctionnement du circuit
35 dont fait partie la conduite.

Bien entendu, de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'exemple de réalisation décrit sans sortir du cadre de l'invention. C'est ainsi, par exemple, que les soufflets 7 et 8 pourraient être remplacés par un
5 élément torique souple disposé entre les deux parois rigides. D'autre part, la paroi rigide 6 pourrait être reliée à une bride radiale du tronçon 1 par des biellettes articulées de manière à permettre un mouvement radial relatif entre ces éléments. On pourrait également réaliser
10 la chambre annulaire sous forme d'un ensemble cylindre-piston dans lequel le cylindre définissant l'une des parois rigides et les parois annulaires serait solidaire de l'un des deux tronçons et le piston définissant l'autre paroi rigide serait relié à l'autre tronçon par des biellettes
15 articulées ou équivalent, ou inversement. On notera encore que la position des conduits 11 n'est pas critique mais qu'il est souhaitable qu'ils débouchent dans la conduite le plus près possible du soufflet 3. Enfin, il doit être compris que l'invention est également applicable à des
20 conduites de section non circulaire et que le dispositif ne présente pas nécessairement une symétrie axiale.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de raccordement souple entre un premier et un second tronçons d'une conduite de fluide sous pression, comprenant au moins un élément de raccordement souple reliant lesdits tronçons et des moyens de compensation d'effet de fond associés audit élément, caracté-
5 risé en ce que lesdits moyens de compensation comprennent une chambre annulaire à volume variable (4) disposée autour de ladite conduite (1,2) et délimitée par une première et une seconde parois rigides opposées (5,6) s'étendant
10 transversalement autour de la conduite et par deux parois annulaires (7,8) entourant ladite conduite, la première paroi rigide (6) étant solidaire en translation du premier tronçon (1) et la seconde paroi rigide (5) étant solidaire en translation du second tronçon (2), ainsi qu'au moins un
15 conduit (11) reliant l'un des tronçons (2) à la chambre (4) pour appliquer la pression interne de la conduite à la chambre .

2. Dispositif suivant la revendication 1, caracté-
térisé en ce que la première paroi rigide (6) est disposée,
20 suivant la direction axiale de la conduite, du côté opposé au premier tronçon (1) par rapport à la seconde paroi rigide (5).

3. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la section de la
25 chambre (4) perpendiculairement à l'axe de la conduite est sensiblement égale à la section transversale desdits tronçons (1,2) de conduite.

4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la première
30 et la seconde parois rigides (6,5) sont fixées rigidement respectivement aux premier et second tronçons (1,2).

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la première paroi rigide (6) est un disque annulaire solidaire à sa périphérie d'une virole

(10) fixée au premier tronçon (1) et la seconde paroi rigide (5) est un disque annulaire fixé directement au second tronçon (2).

5 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdites parois annulaires (7,8) sont constituées par des éléments souples du type soufflet.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la chambre annu-
10 laire est délimitée par un ensemble cylindre-piston dont le cylindre définit l'une desdites parois rigides et lesdites parois annulaires et dont le piston définit l'autre paroi rigide.

8. Dispositif selon l'une quelconque des re-
15 vendications 1 à 5, caractérisé en ce que les deux parois annulaires font partie d'un élément torique souple disposé entre lesdites parois rigides.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le ou les con-
20 duits (11) débouchent dans la conduite au voisinage immédiat dudit élément de raccordement souple (3).

1/1

