

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 80 22763

⑤④ Système de raccords à rotule pour relier deux canalisations.

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

②② Date de dépôt..... 24 octobre 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : Japon, 26 octobre 1979, modèle d'utilité, n° 149178/79.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 19 du 8-5-1981.

⑦① Déposant : Société dite : KABUSHIKI KAISHA SUIKEN, résidant au Japon.

⑦② Invention de : Toshiyuki Sato.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : SA Fédit-Loriot,
38, av. Hoche, 75008 Paris.

Système de raccords à rotule pour relier deux canalisations.

La présente invention concerne un système de raccords à rotule pour relier deux canalisations ; ce système est particulièrement avantageux à utiliser là où il s'agit de relier
5 entre elles deux canalisations parallèles situées à des niveaux différents, ou susceptibles de se déplacer l'une par rapport à l'autre sous l'effet d'une secousse sismique, d'un tassement du sol, ou encore par suite de leur poids important ou de divers chocs ou vibrations. Le système de raccords conforme à
10 l'invention est également très utilisé pour réparer des canalisations qui se sont trouvées désalignées, ou qui ont subi un déplacement ou un tassement du sol.

Un tassement du sol, dû par exemple à un abaissement de la nappe phréatique, ou à un déplacement d'origine sismique,
15 peut affecter un groupe de deux canalisations assurant un transport de fluide et associées l'une à l'autre par un dispositif de raccordement tubulaire, au point de provoquer un enfoncement de l'une des canalisations en-dessous du niveau de l'autre, ce qui endommage le dispositif de raccordement, et entraîne
20 une fuite de fluide. Or, les raccordements connus ne permettent pas d'éviter ce genre d'inconvénients d'une manière aussi avantageuse que le dispositif de raccordement conforme à l'invention, en cas de tassement du sol ou de mouvement analogue.

On connaît par exemple un dispositif de raccordement proposé par le modèle d'utilité publié au Japon sous le numéro 76515/79, pour relier entre elles deux canalisations, et permettant un déplacement axial et angulaire de l'une de ces canalisations par rapport à l'autre. Mais ce dispositif de raccordement connu ne permet pas de rétablir le parallélisme
30 entre les deux axes des canalisations, sans détruire la liaison entre les canalisations ainsi raccordées, dans le cas où l'une des canalisations se déplace pour venir à un niveau différent.

On connaît d'autres dispositifs de raccordement, proposés par les brevets publiés aux Etats-Unis sous les numéros 2 918 313 et 2 381 426, et comportant des raccords à rotule pour relier l'une à l'autre deux canalisations. Ces dispositifs

permettent de rétablir automatiquement le parallélisme des axes de ces canalisations, pour compenser un changement de niveau de l'une des canalisations, car ces dispositifs sont conçus de manière à autoriser un déplacement relatif en tous sens entre les deux canalisations.

Cependant, le dispositif proposé par le brevet US 2 918 313 comporte un boîtier dont une première moitié se monte sur une première canalisation, la seconde moitié se montant sur la seconde canalisation, et les deux moitiés étant assemblées par vissage en position de service. Mais ce dispositif ne comporte entre les deux moitiés du boîtier aucun tube de liaison mobile angulairement et dans le sens axial, si bien que la liberté de mouvement du raccordement ainsi réalisé se trouve très limitée en pratique, aussi bien axialement qu'obliquement, et que ce dispositif n'est pas utilisable pour raccorder des canalisations susceptibles de présenter des différences importantes de niveaux.

L'autre dispositif, proposé par le brevet US 2 381 426 comporte deux tubes de liaison ayant chacun à une extrémité une protubérance sphérique, associée à un logement ménagé dans un boîtier. Les deux tubes présentent des diamètres différents, et sont montés l'un dans l'autre de manière télescopique. Autrement dit, le dispositif prévu par ce brevet comporte obligatoirement deux tubes de liaison différents et non interchangeables, présentant chacun une configuration et un diamètre particuliers, ce qui entraîne un prix de revient relativement élevé, et des difficultés d'utilisation. En outre, ce dispositif de raccordement ne comporte pas d'organes servant de butées, pour limiter l'obliquité des tubes de liaison et leur glissement relatif, ce qui augmente les risques de rupture, et met en cause la sécurité du raccordement.

Le but de l'invention est d'éviter les inconvénients que l'on vient d'exposer, pour réaliser un dispositif de raccordement simple et commode, à même de compenser correctement une différence de niveau entre les deux canalisations ainsi reliées.

L'invention a pour objet un système de raccords à rotule pour relier deux canalisations qui comporte deux boîtiers séparés, présentant chacun un logement interne à surface

sphérique concave, deux rotules présentant chacune une surface sphérique externe associée en contact sphérique glissant avec une surface concave de l'un des logements, et un élément de liaison pour connecter l'un à l'autre les deux logements.

5 Selon l'invention, ce système est caractérisé en ce que l'élément de liaison est constitué par un tube d'une seule pièce, comportant au moins une extrémité engagée dans un logement associé de l'un des boîtiers ; et en ce que l'une au moins des
10 rotules est constituée par un élément annulaire , monté sur ladite extrémité du tube de liaison, et mobile angulairement suivant le mouvement de glissement sphérique de cette rotule annulaire dans le logement du boîtier associé ; ladite rotule annulaire comporte une extrémité antérieure, qui présente une lèvre annulaire en saillie radiale vers l'intérieur, et bordée
15 par une face d'appui interne, une extrémité postérieure qui présente une saillie radiale annulaire orientée vers l'intérieur et bordée par une autre face d'appui interne, et un volume annulaire interne libre entre les deux faces d'appui ; le tube de liaison peut coulisser axialement dans les deux sens par
20 rapport à la rotule annulaire, jusqu'à amener contre l'une des faces d'appui un organe d'arrêt fixé sur ladite extrémité de ce tube; à l'intérieur du volume annulaire libre. De préférence, cet organe d'arrêt se trouve à mi-course dans le volume annulaire libre de la rotule annulaire, en position normale du
25 dispositif.

De préférence, les deux boîtiers contenant les joints à rotule présentent des structures identiques, pour en assurer l'interchangeabilité. Il en va de même pour les rotules elles-mêmes, de préférence. En variante, l'une des deux rotules est
30 constituée par une protubérance sphérique, réalisée à l'une des extrémités du tube de liaison. De préférence, chaque boîtier comporte deux moitiés assemblées l'une à l'autre en position de service, de telle sorte qu'il est facile de démonter l'une des moitiés pour vérifier ou changer les organes contenus
35 dans le boîtier. De préférence, chacun des boîtiers des joints à rotule présente du côté de son extrémité libre une embouchure définissant une surface d'appui , pour limiter les débattements angulaires du tube de liaison.

De préférence également, le système de raccords conforme à l'invention comporte au moins un organe d'étanchéité,
40

monté entre chacun des boîtiers des joints à rotule et la rotule correspondante, ainsi qu'au moins un autre organe d'étanchéité annulaire monté entre le tube de liaison et chacune des rotules. De préférence, le système de raccords comporte des
5 moyens d'indication pour avertir les utilisateurs lorsque le tube de liaison se trouve en saillie excessive de chacun des boîtiers des raccords.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront encore de la description de quelques modes de
10 réalisation, présentés ci-après à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté avec arrachement d'un système de raccords à rotule conforme à l'invention, servant à relier deux tuyauteries ;
- 15 - la figure 2 est une vue agrandie d'une partie de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de côté avec arrachement du système de raccords à rotule de la figure 1, en position de décalage des axes des deux tuyauteries ;
- 20 - la figure 4, analogue à la figure 3, représente les deux rotules en position de coulisement maximum sur l'élément tubulaire qui les relie ;
- la figure 5, analogue à la figure 1, représente une variante du système de raccords conforme à l'invention ;
- 25 - la figure 6, analogue aux figures 1 et 5, représente une autre variante du système de raccords conforme à l'invention ;
- la figure 7, analogue à la figure 3, représente le système de raccords de la figure 6 en position de décalage des
30 axes des deux tuyauteries ;
- la figure 8, analogue à la figure 7, représente le même système de raccords en position de coulisement maximum sur le tube de liaison.

Dans le mode de réalisation des figures 1 à 4, le
35 système de raccords à rotule comporte deux boîtiers 1a, 1b écartés l'un de l'autre dans le sens axial, et présentant chacun la forme d'une cloche ouverte à ses deux extrémités entre lesquelles est disposé un logement interne 2, à surface sphérique concave.

Une extrémité du premier boîtier 1a, comporte une bride 3a, adaptée à se fixer sur une bride correspondante 5a ménagée sur une extrémité correspondante d'une première canalisation 4a. De même, le second boîtier 1b est pourvu d'une
5 bride 5b de liaison avec une seconde canalisation 4b comportant à cet effet une bride d'extrémité correspondante 5b. En variante, lorsque le diamètre des canalisations à raccorder n'est pas trop important, ou que la pression maximum du fluide dans les canalisations est assez faible pour ne pas présenter de
10 risques, on peut réaliser par vissage le montage de la première canalisation 4a sur le premier boîtier 1a, et celui de la seconde canalisation 4b sur le second boîtier 1b, ainsi qu'on l'a représenté sur la figure 5.

Les boîtiers 1a, 1b, sont par exemple réalisés en une
15 seule pièce. Cependant, pour en faciliter la fabrication et le démontage, chaque boîtier 1a, 1b, est constitué de préférence de deux pièces séparées : une première moitié 6 et une seconde moitié 7, assemblées l'une à l'autre en position de service, par exemple au moyen de boulons 8 et d'écrous 9
20 (figures 1 à 4), ou par un joint fileté 8' (figure 5). Pour les travaux d'entretien, en démontant les boulons 8, ou en dévissant le joint fileté 8', on peut facilement enlever la première moitié 6 du boîtier, pour vérifier ou remplacer les joints 22, 23, 25 et/ou la bague d'arrêt 15. La première moitié
25 6 de chaque boîtier comporte une extrémité libre 10 dont l'embouchure définit une surface d'appui 10' constituant une butée, comme on l'expose plus loin. Les deux boîtiers 1a, 1b, peuvent présenter des structures symétriques, mais de préférence, ces deux boîtiers sont identiques, afin d'être interchangeables.

30 Dans les modes de réalisation des figures 1 à 5, le système de raccords à rotule conforme à l'invention comporte un élément tubulaire de liaison 11, monté de manière télescopique entre les deux boîtiers 1a, 1b, écartés dans le sens axial, et contenant chacun l'une des extrémités opposées 11' de l'élément de liaison 11. Bien entendu, l'élément tubulaire
35 11 n'est pas forcément réalisé en une seule pièce, mais peut aussi être réalisé par exemple à partir de deux parties tubulaires assemblées l'une à l'autre, par soudage, vissage, ou par tout procédé connu.

Des rotules annulaires 12a, 12b, présentant chacune une surface sphérique externe 13, sont montées respectivement sur chacune des deux extrémités opposées 11' de l'élément tubulaire de liaison 11. Le rayon de la surface sphérique 13 doit être le même que celui de la surface sphérique concave 2, du boîtier correspondant, pour assurer un contact sphérique glissant entre les deux surfaces 13 et 2. Ceci permet un débattement angulaire indépendant de chaque rotule par rapport au boîtier qui la contient. Chaque rotule annulaire 12a, 12b présente intérieurement un volume annulaire libre 14 situé entre les extrémités avant et arrière de la rotule, et contenant un organe d'arrêt constitué de préférence par une bague d'arrêt fendue 15, fixée sur chacune des extrémités 11' de l'élément tubulaire de liaison 11. Le montage des bagues d'arrêt 15 assure leur blocage dans le sens axial. A cet effet, comme représenté sur la figure 2, une gorge annulaire 16 est ménagée de préférence autour de chaque extrémité 11' de l'élément tubulaire de liaison 11, pour permettre un montage rapide d'une bague d'arrêt 15 dans chaque gorge 16, par effet d'élasticité. De préférence, chaque bague d'arrêt 15 doit ainsi se trouver sensiblement située (figures 2 et 3) au milieu de la longueur (L_2) du volume annulaire libre 14, dans la position normale de l'élément annulaire de liaison 11, telle que représentée sur les figures 1 et 2, dans l'alignement des canalisations adjacentes 4a, 4b.

L'extrémité antérieure 17 de chaque rotule annulaire 12a, 12b (figures 1 et 2) présente une lèvre annulaire en saillie 18, servant d'élément de retenue et de guidage, pour permettre le coulisement relatif de l'élément tubulaire de liaison 11 et de la rotule annulaire dans le sens axial. La lèvre 18 en saillie radiale vers l'intérieur comporte une face d'appui interne 18' (figures 2 et 5), disposée de manière à coopérer avec la bague d'arrêt 15. Pour faciliter le montage et le démontage du raccord, la lèvre en saillie 18 est réalisée par exemple sous forme d'une pièce métallique séparée, ancrée dans la partie antérieure 17 de la rotule, comme représenté en particulier sur la figure 2. En variante, cette lèvre en saillie peut aussi être montée par vissage sur la partie antérieure de chaque rotule annulaire, comme indiqué par le repère 24 sur la figure 5. On peut également prévoir une lèvre en

saillie 18 faisant partie intégrante de chaque rotule annulaire 12a, 12b, et cette lèvre peut présenter des configurations variées. Quant à la longueur (L_1) de l'élément tubulaire de liaison 11 (figure 3), on doit la déterminer à la demande, 5 comme exposé plus loin.

L'extrémité postérieure de chaque rotule annulaire 12a, 12b (figures 1 et 2) présente une saillie annulaire radiale 19, orientée vers l'intérieur et comportant une face d'appui interne 19' disposée latéralement, et deux gorges annulaires 10 20, 21, en regard de l'élément tubulaire 11, pour deux joints annulaires 22, 23. Ces deux joints assurent l'étanchéité voulue entre les rotules annulaires et l'élément tubulaire de liaison 11, vis à vis du fluide contenu dans cet élément. Au besoin (figure 5), on peut supprimer l'un des deux joints annulaires 15 22, 23, pour conserver un seul joint 22'. On peut aussi, s'il y a lieu, utiliser sur chaque rotule annulaire trois joints (non représentés) ou même davantage. Il est en tous cas important de disposer chacun de ces joints annulaires de manière à 20 permettre le coulisement axial de l'élément tubulaire de liaison 11 par rapport à chacune des rotules annulaires 12a, 12b.

Un autre joint annulaire 25 (figures 1 et 2), d'un genre connu, est monté entre chacun des boîtiers 1a, 1b, et la rotule annulaire correspondante 12a, 12b, pour y assurer l'étanchéité voulue vis à vis du fluide contenu dans le système.

25 Ainsi qu'on l'a représenté sur les figures 2 et 4, l'élément tubulaire de liaison 11 est entouré de préférence par deux bandes annulaires 26 indiquant chacune une zone-repère, pour permettre au personnel utilisateur d'apprécier la course axiale de l'élément tubulaire de liaison 11 hors de chacun des 30 logements. Si le tube de liaison 11 a couléssé au maximum hors d'un logement, l'utilisateur s'en aperçoit d'après la position de la bande de marquage 26 correspondante, et peut alors intervenir pour éviter un accident ou une avarie du système de raccords, par exemple sous l'effet d'une pression excessive du 35 fluide agissant dans le sens axial. Le marquage 26 peut être réalisé par exemple au moyen d'une zone peinte sur l'élément tubulaire 11, ou au moyen d'une bande adhésive colorée, d'une échelle graduée, ou de toute autre mode d'indication connu.

Dans le mode de réalisation de la figure 2, les zones-repères 26 sont supposées situées chacune sous la lèvre annulaire 18, et présentent chacune une largeur (W), sensiblement égale à la moitié de la distance (D_1) existant entre la lèvre 18 et la
5 bague d'arrêt 15. Ainsi, lorsque le tube de liaison 11 ne se trouve pas en position de saillie maximum hors des deux logements du système, comme représenté sur les figures 1 et 3, les zones-repères 26 ne sont pas visibles de l'extérieur. Mais si la course du tube de liaison 11 hors de chacun des logements
10 1a, 1b, tend à augmenter, les zones-repères 26 apparaissent progressivement à l'extérieur. Lorsque le tube de liaison 11 se trouve en position de saillie maximum hors des logements, comme on l'a représenté sur la figure 4, les zones-repères 26 sont visibles sensiblement en totalité, pour avertir les uti-
15 lisateurs qu'il ne faut plus permettre une augmentation de la saillie du tube 11.

Le système de raccords conforme à l'invention est installé normalement de telle manière que l'axe C_1 de la première canalisation 4a et l'axe C_2 de la seconde canalisation
20 4b se trouvent dans un même plan, ou à un même niveau, ainsi qu'on l'a représenté sur les figures 1, 3 et 6. Si le niveau de la seconde canalisation 4b tend à descendre dans le sens de la flèche P (figures 3 et 7), par exemple sous l'effet d'un tassement du sol, l'axe C_2 de la seconde canalisation 4b s'abais-
25 se forcément d'une distance (H_1) par rapport à l'axe C_1 de la première canalisation 4a, les deux axes restant parallèles. Et le tube de liaison 11 peut s'incliner dans le sens de la flèche Q, d'un certain angle θ' , qui dépend de la distance (H_1), puisque les deux rotules du système peuvent pivoter de
30 manière indépendante, chacune par rapport à son boîtier. Si le tube de liaison 11 atteint son inclinaison maximum, les surfaces d'appui 10' des embouchures de chaque logement 1a, 1b, viennent porter sur le pourtour du tube 11, dont elles empê-
chent l'inclinaison d'augmenter, comme représenté sur les fi-
35 gures 3, 4, 7 et 8. Mais cependant, si l'abaissement de la seconde canalisation 4b dépasse la cote (H_1), et si le logement 1b et la canalisation 4b peuvent continuer à descendre dans la direction de la flèche R (figures 4 et 8); sous l'effet de leur poids propre, tout en conservant le parallélisme entre
40 les axes C_1 et C_2 , la rotule 12b coulisse axialement vers le

bas sur le tube de liaison 11, jusqu'à amener la face d'appui interne 18' de sa lèvre annulaire 18 contre la bague d'arrêt 15. En ce cas, comme on le comprend facilement, la valeur de l'angle d'inclinaison θ ne varie pas, mais c'est la distance

5 (H_2) entre les axes C_1 et C_2 qui augmente, par rapport à la distance (H_1) considérée plus haut. On voit aussi que la valeur de (H_2) sur la figure 4 est supérieure à la valeur de (H_1) sur la figure 3, puisque, dans le mode de réalisation des figures 1 à 4, le tube de liaison 11 peut coulisser axialement dans la

10 direction de la flèche R par rapport à la rotule 12a (figures 2 et 3), sensiblement sur une course égale à la distance (L_2) . Par contre, dans le mode de réalisation des figures 6 à 8, le tube de liaison 11 ne peut pas coulisser dans le sens axial par rapport à la rotule de gauche 12c. Si la pression d'un fluide

15 est brusquement appliquée dans le sens axial aux deux canalisations raccordées situées dans un même plan, un coulisement axial de l'un des boîtiers 1a, 1b, ou même des deux boîtiers, est alors possible sur une course sensiblement égale à la distance (L_2) , pour composer avantageusement l'effet de cette

20 pression, afin d'éviter un risque d'accident. Si le tube de liaison 11 se trouve déjà complètement en saillie hors des boîtiers des raccords, la zone-repère 26 est alors visible, pour avertir les utilisateurs, comme exposé plus haut.

Le système de raccordement conforme à l'invention est

25 également très utile pour relier deux canalisations parallèles situées dans des plans ou à des niveaux différents. Si par exemple les deux canalisations parallèles sont séparées par une certaine distance (H_1) , on peut régler l'angle d'inclinaison θ et la longueur (L_1) ou (L'_1) de l'élément tubulaire

30 de liaison 11, pour correspondre à l'intervalle (H_1) . S'il existe entre les deux boîtiers une distance (D_2) relativement réduite, on doit utiliser un tube de liaison de longueur inférieure à la longueur standard. Si par contre cette distance (D_2) est trop forte pour pouvoir être absorbée en réglant

35 l'angle d'inclinaison θ d'un tube de liaison 11 de longueur standard, il faut utiliser un tube de liaison de longueur plus forte. Ainsi, en préparant à l'avance un tube de liaison de longueur plus ou moins importante, on peut effectuer le montage du système de raccordement conforme à l'invention quelle

40 que soit la valeur de la distance (D_2) .

En outre, en modifiant la longueur axiale (L_2) du volume annulaire libre 14 (figure 2), et/ou en modifiant la distance (L_3) qui sépare les deux bagues d'arrêt 15 (figure 3), on peut ajuster à la demande la zone de coulisement du tube de liaison 11. On peut également ajuster la valeur de l'angle d'inclinaison θ , en modifiant la disposition des surfaces d'appui 10' de chacune des embouchures des boîtiers.

Comme il est très facile d'ajuster à l'avance la longueur (L_1) ou (L'_1) du tube de liaison 11, ou la distance (L_3) entre les deux bagues d'arrêt 15, ou même de le faire sur place, le système de raccordement conforme à l'invention permet facilement, et dans une plage étendue, de compenser toute distance de décalage (H_1) entre les axes C_1 et C_2 de deux canalisations 4a, 4b, sans compromettre le parallélisme de celles-ci, ce qui offre de grandes facilités d'applications pratiques. En particulier, dans les modes de réalisation des figures 1 et 5, si on utilise un tube de liaison rectiligne (sans extrémité renflée) de longueur suffisante, et si on dispose sur place des outillages appropriés, de genres connus, pour sectionner le tube de liaison et y pratiquer des gorges annulaires, on peut facilement réparer un raccordement endommagé entre deux canalisations, et ceci, quelle que soit la distance (D_2) entre les deux boîtiers 1a et 1b du système de raccords conforme à l'invention (figure 3).

De même, dans le mode de réalisation de la figure 6, on peut facilement effectuer la réparation en question, pourvu qu'on dispose sur place, soit d'un tube de liaison de rechange à tête renflée 12c, présentant sur sa partie rectiligne une longueur (L'_1) suffisante (figure 7), soit d'une rotule annulaire 12a adaptée à un tube de liaison rectiligne de longueur suffisante (L_1). A la différence de l'invention, les systèmes de raccordement connus n'ont pas l'avantage de permettre des réparations aussi commodes.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art, suivant les applications envisagées et sans s'écarter pour cela du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1 - Système de raccords à rotule pour relier deux canalisations, comportant deux boîtiers séparés (1a, 1b) présentant chacun un logement interne à surface sphérique concave (2), deux rotules présentant chacune une surface sphérique externe
5 (13) associée en contact sphérique glissant avec une surface concave de l'un des logements, et un élément de liaison pour connecter l'un à l'autre les logements desdits boîtiers; ce système étant caractérisé en ce que l'élément de liaison est constitué par un tube (11) d'une seule pièce, comportant au
10 moins une extrémité (11') engagée dans un logement associé de l'un des boîtiers (1b); et en ce que l'une au moins des rotules est constituée par un élément annulaire (12b), monté sur ladite extrémité (11') du tube de liaison, et mobile angulairement suivant le mouvement de glissement sphérique de cette
15 rotule annulaire (12b) dans le logement du boîtier associé (1b); ladite rotule annulaire (12b) comportant une extrémité antérieure, qui présente une lèvre annulaire (18) en saillie radiale vers l'intérieur et bordée par une face d'appui interne (18'), une extrémité postérieure, qui présente une saillie
20 radiale annulaire (19) orientée vers l'intérieur et bordée par une autre face d'appui interne (19'), et un volume annulaire interne libre entre les deux faces d'appui (18', 19'); le tube de liaison (11) pouvant coulisser axialement dans les deux sens par rapport à la rotule annulaire (12b), jusqu'à amener contre
25 l'une des faces d'appui (18', 19') un organe d'arrêt (15) fixé sur ladite extrémité (11') de ce tube, à l'intérieur du volume annulaire libre (14).

2 - Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux boîtiers (1a, 1b) des joints à rotule présentent des structures identiques.

30 3 - Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tube de liaison (11) a ses deux extrémités opposées (11') engagées chacune dans le logement d'un boîtier associé (1a, 1b), un organe d'arrêt (15) étant monté sur chaque extrémité (11'); et en ce que chacune des deux rotules est constituée par un élément annulaire (12a, 12b) monté sur chacune des
35 deux extrémités (11') du tube de liaison (11).

4 - Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que les deux rotules annulaires (12a, 12b) présentent des structures identiques.

5 5 - Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'organe d'arrêt (15) est une bague d'arrêt fendue, montée par élasticité dans une gorge annulaire (16) ménagée dans l'extrémité correspondante (11') du tube de liaison.

10 6 - Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'une des rotules est constituée par une protubérance sphérique (12c) d'une extrémité du tube de liaison (11)

15 7 - Système selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que chacun des boîtiers (1a, 1b) des joints à rotule présente du côté de son extrémité libre (10) une embouchure définissant une surface d'appui (10'), pour limiter les débattements angulaires du tube de liaison (11).

20 8 - Système selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que chacun des boîtiers (1a, 1b) des joints à rotule, comporte deux moitiés (6,7) assemblées l'une à l'autre en position de service.

25 9 - Système selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la lèvre annulaire (18) en saillie de chaque rotule annulaire (12a, 12b) est constituée par une pièce métallique séparée, ancrée dans l'extrémité antérieure de la rotule annulaire correspondante.

30 10 - Système selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la lèvre annulaire (18) en saillie de chaque rotule annulaire (12a, 12b) est constituée par une pièce métallique séparée, montée par vissage sur l'extrémité antérieure de la rotule annulaire correspondante.

11 - Système selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un organe d'étanchéité (25), monté entre chacun des boîtiers (1a, 1b) des joints à rotule et la rotule annulaire correspondante (12a, 12b, 12c).

35 12 - Système selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un organe d'étanchéité (22, 23, 23') monté entre le tube de liaison (11) et chaque rotule annulaire coulissante (12a, 12b).

13 - Système selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une marque-repère (26), disposée sur le pourtour du tube de liaison (11), pour avertir les utilisateurs des risques de coulisement axial excessif du tube de liaison (11) par rapport à chacune des rotules annulaires (12a, 12b).

14 - Système selon la revendication 13, caractérisé en ce que la marque-repère (26) est constituée par une zone de couleur.

FIG. 1

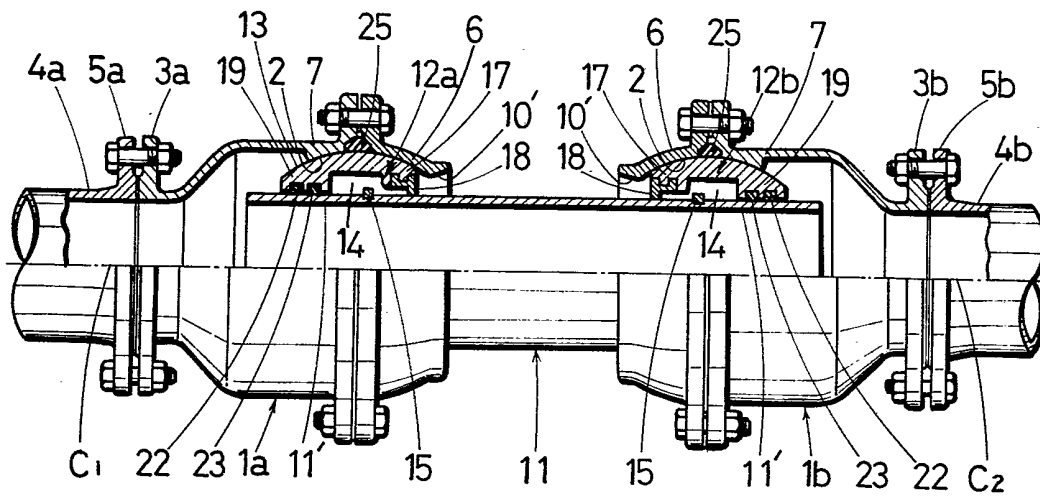


FIG. 2

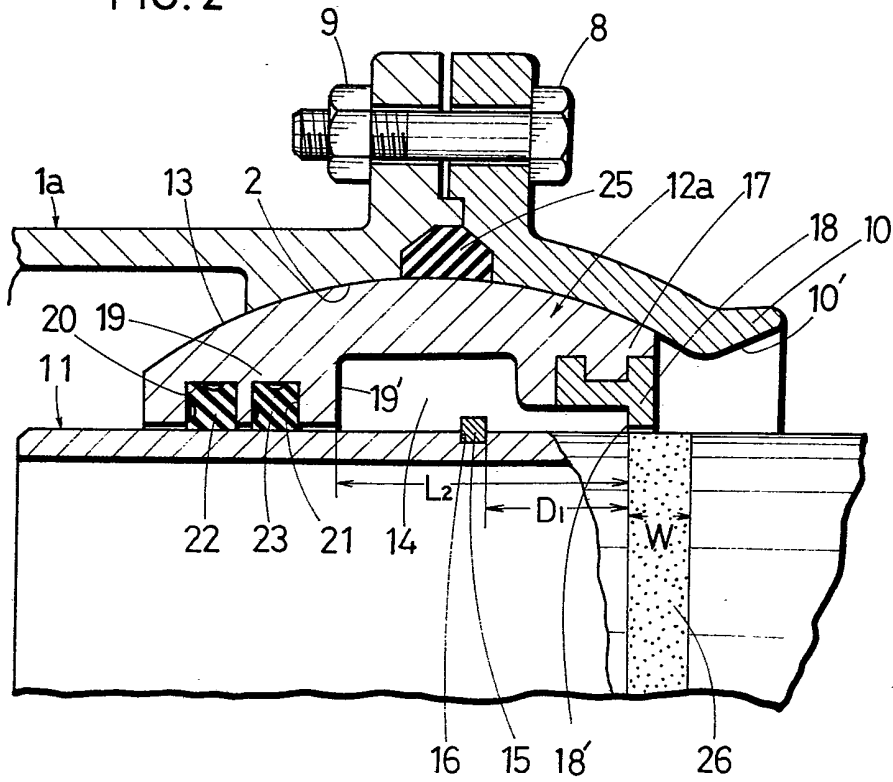


FIG. 3

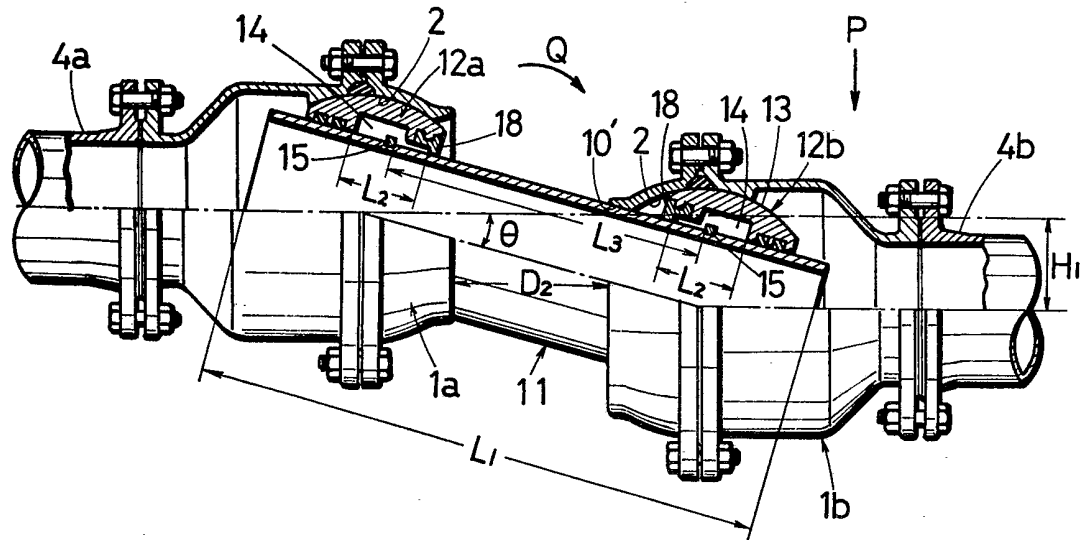


FIG. 4

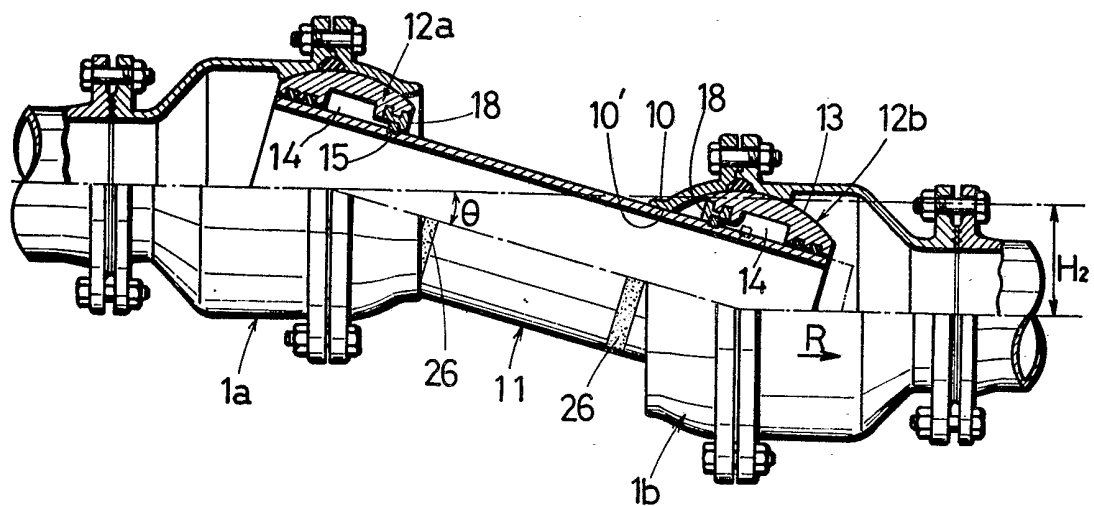


FIG. 5

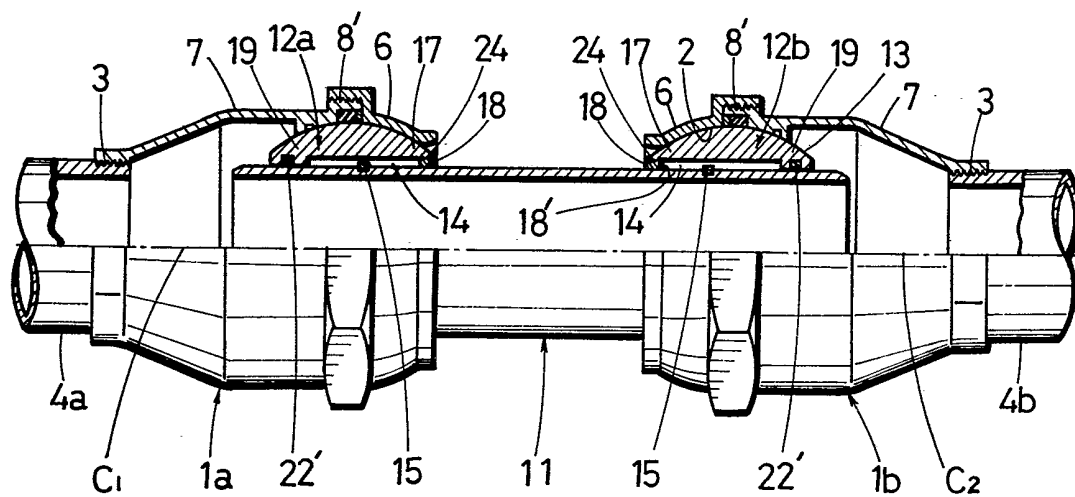


FIG. 6

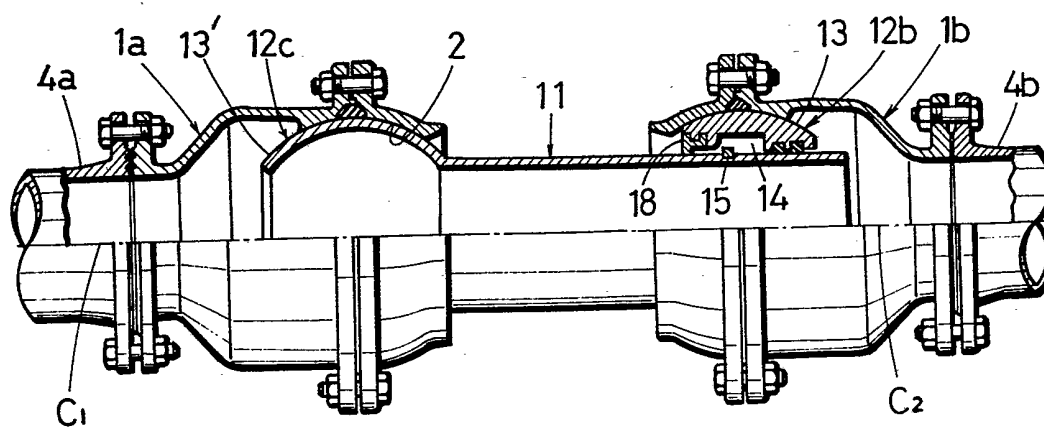


FIG. 7

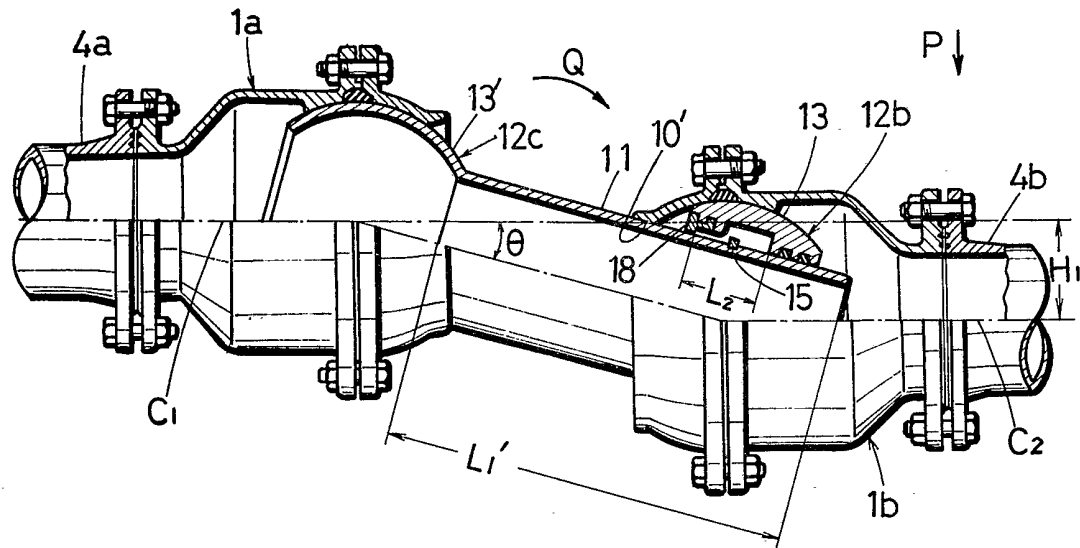


FIG. 8

