

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 83 03656

⑭ Raccord de conduite de fluide.

⑮ Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 L 17/06, 21/02, 39/04.

⑯ Date de dépôt..... 3 mars 1983.

⑰ ⑱ ⑲ Priorité revendiquée : DE, 4 mars 1982, n° P 32 07 759.9.

⑳ Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 9-9-1983.

㉑ Déposant : Société dite : BODENSEEWERK GERATETECHNIK GMBH. — DE.

㉒ Invention de : Hans Kordulla et Robert Rid.

㉓ Titulaire : *Idem* ㉑

㉔ Mandataire : Pierre Nuss, conseil en brevets,
10, rue Jacques-Kablé, 67000 Strasbourg.

L'invention concerne un raccord de conduite de fluide permettant un mouvement rotatif entre deux conduites à pression et contenant

- (a) un boîtier de raccord (20) ayant une première conduite de fluide (22), qui débouche dans un chambre (24) équiaxe à celle-ci,
- (b) un arbre de raccord (26)
 - (b₁) monté de manière rotative au centre du boîtier de raccord (20), équiaxe à la première conduite de fluide (22), et
 - (b₂) comportant un alésage longitudinal (30), et
- (c) une garniture étanche entre le boîtier de raccord (20) et l'arbre de raccord (26).

Un exemple pour l'utilisation d'un tel raccord de conduite de fluide consiste en l'apport d'agents refroidisseurs au détecteur d'un autodirecteur à infrarouges dans des missiles autoguidés. Un tel autodirecteur à infrarouges est souvent suspendu par cardan, de sorte qu'il peut être dirigé vers une cible à poursuivre. Pour augmenter la sensibilité de l'autodirecteur à infrarouges, dans la gamme d'ondes en question, et pour éviter le bruit, le détecteur de l'autodirecteur à infrarouges est refroidi à 70° K à 100° K par l'expansion d'un agent refroidisseur amené sous haute pression. Par ce moyen, le refroidissement désiré est obtenu par l'utilisation de l'effet Joule-Thomson. L'agent refroidisseur y est sous haute pression jusqu'à 450 bars. Il doit être conduit du réservoir d'agent refroidisseur, fixe par rapport au missile, à travers des paliers et des cadres de cardan mobiles l'un par rapport à l'autre et par rapport au missile et cela jusqu'au détecteur. De façon similaire, des tensions d'alimentation et de signal doivent être conduites du et à l'autodirecteur à infrarouges monté à cardan par l'intermédiaire de paliers de cadres de cardan. Cela est réalisé par des balais ayant un boîtier de balai et un axe de balai rotatif relativement à celui-ci. L'axe de balai est ainsi situé à chaque fois équiaxe par rapport au pivot du cadre de cardan.

Par la DE-AS 1650 031, on connaît un raccord pour des conduites rotatives l'une par rapport à l'autre et

conduisant le liquide. Ce raccord a un boîtier de raccord, qui entoure une première conduite de fluide. Un arbre de raccord rotatif est monté au centre du boîtier de raccord équiaxe à la première conduite de fluide, il possède de plus un alésage longitudinal et central, qui forme une deuxième conduite de fluide, et qui s'étend vers la première conduite de fluide. Une garniture étanche est prévue entre le boîtier de raccord et l'arbre de raccord. Cette garniture est formée d'anneaux glissants, qui sont installés entre la face extérieure de l'arbre de raccord, et la paroi intérieure du boîtier de raccord opposée et dont les faces extérieures sont en contact. Les anneaux glissants sont guidés en translation longitudinale et sont pressés l'un contre l'autre par la pression du fluide à travers les pistons.

Des raccords de conduites de fluide de cette espèce, et connus à ce jour, sont relativement lourds. Ils ne se prêtent pas à l'alimentation d'agents refroidisseurs à un autodirecteur à infrarouges monté par cardan dans un missile autoguidé. Dans ceux-ci, le débit de passage nécessaire est relativement faible. Les exigences de tels raccords de conduite de fluide sont cependant très élevées quant à la sécurité de fonctionnement, à la durée d'activité, au taux de fuite, à la friction et au poids.

L'invention a pour but de créer un raccord de conduite de fluide pour une utilisation telle que décrite ci-dessus ou pour des utilisations similaires. Plus spécialement, on doit créer un raccord de conduite de fluide, qui permette un mouvement rotatif entre deux conduites à pression et qui, à haute pression de l'agent transmis, possède une haute sécurité de fonctionnement, une longue durée d'opération, un faible taux de fuite, une friction peu importante et un faible poids.

Le raccord de conduite de fluide doit être adapté pour transmettre un fluide par l'intermédiaire d'un palier pivotant de cadres de cardan vers l'autodirecteur à infrarouges d'un missile autoguidé. Il faut que le raccord de conduite de fluide puisse être combiné avec un balai pour des tensions de signal et d'alimentation.

Selon l'invention, ce problème est résolu par le fait

- (d) que l'arbre de raccord (26) forme un pivot (28), qui s'étend dans la chambre (24) du boîtier de raccord (20), et par lequel passe l'alésage longitudinal,
- 5 (e) qu'un tube capillaire (32) forme une deuxième conduite de fluide,
 - (e₁) qui s'étend par l'alésage longitudinal (30) jusqu'à l'intérieur de la première conduite de fluide (22), et
 - 10 (e₂) qui est reliée avec l'arbre de raccord (26), et
- (f) qu'un élément d'étanchéité (34), disposé comme garniture entre le boîtier de raccord (20) et l'arbre de raccord (26) dans la chambre, est monté sur le pivot (28) et se met, sous l'influence de la pression
- 15 de fluide, d'une part, contre le pivot (28), et, d'autre part, contre la paroi de la chambre (24).

Un exemple d'exécution de l'invention est expliqué ci-après à propos du dessin annexé, qui montre une section longitudinale d'un raccord de conduite de fluide du type

20 présenté.

Par (10), on a désigné un balai, qui permet de transmettre, de manière connue, des tensions de signal ou d'alimentation d'un axe de balai (12) à un boîtier de balai (14) (ou inversement) rotatifs l'un par rapport à l'autre autour de l'axe (16). L'axe (16) peut être, par exemple,

25 l'axe de pivot autour duquel un cadre de cardan est monté sur un missile, ou sur un autre cadre de cardan. Un raccord de conduite de fluide, désigné par 18, est relié au balai (10). Le raccord de conduite de fluide contient un boîtier

30 de raccord (20), qui a une première conduite de fluide (22), qui débouche dans une chambre équiaxe à celle-ci. Un arbre de raccord (26) est monté au centre et de manière rotative dans le boîtier de raccord (20) équiaxe par rapport à la première conduite de fluide. L'arbre de

35 raccord (26) est rotatif autour de l'axe (16) et la première conduite de fluide s'étend également de manière longitudinale

par rapport à l'axe (16). L'arbre de raccord (26) forme un pivot (28) qui s'étend dans la chambre (24) du boîtier de raccord (20). De plus, l'arbre de raccord (26) a un alésage longitudinal et central qui passe également par le pivot (28). Un tube capillaire (32) à paroi mince disposé selon la pression, le débit de passage et la perte de pression permise forme une deuxième conduite de fluide, qui s'étend par l'alésage longitudinal (30) jusqu'à l'intérieur de la première conduite de fluide. Le tube capillaire est relié, de préférence brasé, à l'arbre de raccord. Un élément d'étanchéité (34) est disposé dans la chambre (24). Il est situé au pivot (28) et, d'autre part, contre la paroi de la chambre (24).

Un élément d'étanchéité contient un disque annulaire (36) entourant le pivot (28) et ayant un collet (38) résilient entourant le pivot (28) et un anneau torique (40) qui, sous l'influence de la pression du fluide, s'applique contre le collet (28) et contre la paroi de la chambre (24). La surface latérale du pivot (28) est durcie, affutée et polie. Le disque annulaire (36) avec le collet (38) est constitué de préférence de polytétrafluoréthylène rempli de bronze. Sous l'influence de la pression du fluide, qui agit à travers le tube capillaire (32) dans la conduite de fluide (22), et au retour en passant par le pivot (28) et au bout du tube capillaire (32), dans la chambre (24), l'anneau torique (40) est déformé en section transversale et ovale. Par ce fait, il comprime radialement vers l'extérieur la paroi de la chambre (24) et vers l'intérieur le collet (38). Le collet (38) en est comprimé de manière élastique et se place de manière étanche contre la surface latérale affutée et polie du pivot (28). De ce fait, un étanchement à faible friction est rendu possible permettant la communication entre, le tube capillaire (32) et la conduite du fluide vers l'extérieur, avec un couple le plus faible possible autour de l'axe (16). De cette façon, un mouvement rotatif de l'arbre de raccord

(26) avec le tube capillaire (32) par rapport au boîtier de raccord (20) avec la conduite de fluide (22) est possible. Plus la pression du fluide sera élevée, plus la pression à l'anneau torique (40) deviendra élevée, de sorte qu'aussi avec de hautes pressions, une étanchéité sûre est assurée.

Un alésage de trou borgne (42), et au fond de cet alésage un creux formant la chambre (24), sont prévus dans le boîtier de raccord (20). Dans l'alésage de trou borgne (42), une pièce glissante (44) en forme de pot est guidée et englobe l'arbre de raccord (26). L'alésage de trou borgne (42) est formé comme un alésage de précision. Différents éléments du raccord de conduite de fluide (18) sont centrés selon cet alésage de trou borgne (42), entre autres la pièce glissante (44). Au fond de la pièce glissante (44), se trouve un alésage de précision, dans lequel le pivot (28) est guidé. Un tout petit espace entre le pivot (28) et l'alésage de précision dans la pièce glissante (44) est une condition pour un fonctionnement sûr du raccord de conduite de fluide. En plus, un roulement à billes (46) est situé dans l'alésage de trou borgne par lequel l'arbre de raccord (26) est monté dans le boîtier de raccord (20) d'une manière restant à décrire. La pièce glissante (44) tournant dans le même sens que le boîtier de raccord (20) s'appuie sur un paquet de disques (48) de grosseur adaptable, et sur l'élément fixe par rapport au boîtier, c'est-à-dire la bague extérieure du roulement à billes (46) au fond du boîtier (62). Le disque annulaire (36) de l'élément étanche (34) s'appuie à son tour en direction axiale sur la pièce glissante (44). Comme déjà mentionné, le boîtier de raccord (18) est disposé au boîtier de balai (14) du balai (10) par lequel des signaux électriques sont transmissibles entre des éléments rotatifs l'un par rapport à l'autre. Le boîtier de raccord (20) est relié au boîtier de balai (14) par des boulons filetés (50). L'axe de balai (12) du balai (10) présente également un alésage longitudinal central (52) qui

s'aligne sur l'alésage longitudinal (30) de l'arbre de raccord (26). Le tube capillaire (32) est guidé par l'alésage longitudinal (52) de l'axe de balai (12). A l'axe de balai (12) est fixé un manchon (54), par exemple
5 par collage, et s'étend au-delà de l'arbre de raccord (26). Le manchon (54) est raccordé avec l'arbre de raccord (26) par une broche d'entraînement (56). La broche d'entraînement (56) située sur l'arbre de raccord (26) s'étend dans une rainure longitudinale (58) prévue
10 à l'extrémité libre du manchon (54). De cette façon, l'arbre de raccord (26) tourne avec l'axe de balai (12) sans que le tube capillaire (32) soit soumis à des efforts. Le roulement à billes (46) est monté sur l'axe de balai (12) disposé dans le balai (10) avec le man-
15 chon (54) fixé dessus. Dans le manchon (54) à son tour, l'arbre de raccord (26) est guidé de façon centrée, de sorte que, de cette manière, l'arbre de raccord (26) et la bague intérieure du roulement à billes (46) sont également montés sur l'axe de balai (12).

20 L'arbre de raccord (26) présente un collet (70), qui s'étend radialement au-delà du manchon (54) situé sur l'axe de balai (12). Le collet (70) s'appuie axialement, par l'intermédiaire d'un manchon (72) extérieur entourant le manchon (54), sur la bague intérieure du
25 roulement à billes (46).

La force de pression axiale agissant sur le pivot (28) de l'arbre de raccord (26) dans la chambre (24), est alors dérivée par le roulement à billes (46), qui est dimensionné selon le nombre porteur statique permis,
30 au boîtier de raccord.

Le boîtier de raccord (20) présente un corps de boîtier (60) en forme de pot contenant l'alésage de trou borgne (42), et un fond de boîtier (62) disposé au bout libre du corps de boîtier. Le fond de boîtier a, à la
35 périphérie, un seuil avec une surface latérale cylindrique (64), qui est tenu de manière centrée dans l'alésage à trou borgne (42).

Le balai (10) présente un talon d'ajustage (66)

arrangé de manière centrée par rapport à l'axe de rotation (16). Un creux (68), qui est centré au talon d'ajustage (66), est prévu à la face antérieure du fond de boîtier tourné vers le balai (10).

5 La construction décrite permet la transmission de hautes pressions par un raccord de conduite de fluide, qui est assemblé avec un balai de manière compacte et légère, de sorte qu'un tel arrangement puisse être monté, par exemple, dans des paliers pivotants de cadres de
10 cardan pour des autodirecteurs à infrarouges dans des missiles autoguidés. De la modification spéciale de l'élément étanche (34) résulte un faible taux de fuite et une friction peu importante. Par l'alésage de trou borgne (42), formé comme alésage de précision, les dif-
15 férents éléments du raccord de conduite de fluide (18) sont montés et guidés ensemble. De ce fait résulte une sécurité de fonctionnement très élevée.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Raccord de conduite de fluide, qui permet un mouvement rotatif entre deux conduites à pression, contenant

- 5 (a) un boîtier de raccord (20) ayant une première conduite de fluide (22), qui débouche dans une chambre (24) équiaxe à celle-ci,
- (b) un arbre de raccord (26)
- 10 (b₁) monté de manière rotative au centre du boîtier de raccord (20) équiaxe à la première conduite de fluide (22), et
- (b₂) comportant un alésage longitudinal (30), et
- (c) une garniture étanche entre le boîtier de raccord (20) et l'arbre de raccord (26),
- 15 caractérisé par le fait
- (d) que l'arbre de raccord (26) forme un pivot, qui s'étend dans la chambre (24) du boîtier de raccord (20), et par lequel passe l'alésage longitudinal,
- (e) qu'un tube capillaire (32) forme une deuxième
- 20 conduite de fluide
- (e₁) qui s'étend par l'alésage longitudinal (30) jusqu'à l'intérieur de la première conduite de fluide (22), et
- (e₂) qui est reliée avec l'arbre de raccord (26),
- 25 et
- (f) qu'un élément d'étanchéité (34) disposé comme garniture entre le boîtier de raccord (20) et l'arbre de raccord (26) dans la chambre est monté sur le pivot (28) et se met, sous l'influence
- 30 de la pression de fluide, d'une part, contre le pivot (28), et, d'autre part, contre la paroi de la chambre (24).

2. Raccord de conduite de fluide selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'élément d'étanchéité contient

- 5 (a) un disque annulaire entourant le pivot (28) avec un collet (38) élastique entourant le pivot (28), et
- (b) un anneau torique (40) qui se met sous l'influence de la pression de fluide contre le collet (28) et contre la paroi de la chambre (24).

3. Raccord de conduite de fluide selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la surface latérale du pivot (28) est affutée et polie.

4. Raccord de conduite de fluide selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé par le fait que le disque annulaire (36) avec le collet (38) 15 est constitué en polytétrafluoréthylène rempli de bronze.

5. Raccord de conduite de fluide selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que :

- 20 (a) un alésage de trou borgne (42) est prévu dans le boîtier de raccord (20) et qu'un creux formant la chambre (24) est prévu au fond de celui-ci et,
- (b) une pièce glissante (44) en forme de pot est guidée dans l'alésage du trou borgne, cette pièce glissante s'étendant autour de l'arbre de raccord 25 (26) et s'appuyant sur un élément fixe par rapport au boîtier, par le fond duquel le pivot (28) est guidé, et sur lequel s'appuie le disque annulaire (36).

6. Raccord de conduite de fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait 30 que :

- (a) le boîtier de raccord (20) est fixé à un boîtier de balai (14) d'un balai (10), par lequel des signaux électriques sont transmissibles entre des éléments rotatifs l'un par rapport à l'autre,
- 35 (b) un axe de balai (12) de ce balai (10) a un alésage

longitudinal central (52) qui s'aligne avec l'alésage longitudinal (30) de l'arbre de raccord (26), et

- 5 (c) le tube capillaire (32) est guidé par l'alésage longitudinal (52) de l'axe de balai (12).

7. Raccord de conduite de fluide selon la revendication 6, caractérisé par le fait que :

- (a) un manchon (54) qui s'étend au-delà de l'arbre de raccord (26) est fixé à l'axe de balai (12), et
10 (b) le manchon (54) est raccordé à l'arbre de raccord (26) par une broche d'entraînement (56).

8. Raccord de conduite de fluide selon la revendication 7, caractérisé par le fait que la broche d'entraînement (56) montée sur l'arbre de raccord (26)
15 s'engage dans une rainure longitudinale prévue à l'extrémité libre du manchon (54).

9. Raccord de conduite de fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que :

- 20 (a) le boîtier de raccord (20) présente un alésage de trou borgne (42) formé comme alésage de précision, et
(b) des éléments du raccord de conduite de fluide (18) sont centrés selon cet alésage de trou borgne (42).

10. Raccord de conduite de fluide selon la revendication 9, caractérisé par le fait qu'un roulement à billes (46), par lequel l'arbre de raccord est monté (26) dans le boîtier de raccord (20), est situé dans l'alésage à trou borgne.

11. Raccord de conduite de fluide selon les revendications 7 et 10, caractérisé par le fait que le manchon (54), qui est fixé à l'axe de balai (12), et dans lequel l'arbre de raccord est fixé centralement est lui-même monté dans le roulement à billes (46).

12. Raccord de conduite de fluide selon les
35 revendications 5 et 10, caractérisé par le fait que la

pièce glissante (44) en forme de pot s'appuie axialement par l'intermédiaire d'un paquet de disques (48) accordable en grosseur sur la bague de roulement extérieure du roulement à billes (46).

5 13. Raccord de conduite de fluide selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé par le fait que :

(a) le boîtier de raccord (20) présente un corps de boîtier (60) en forme de pot contenant l'alésage
10 de trou borgne et un fond de boîtier (62) fixé au bout ouvert du corps de boîtier (60) et

(b) le fond de boîtier (62) présente, à la périphérie, un seuil avec une surface latérale et cylindrique (64), qui est tenu de manière centrée dans l'alésage de
15 trou borgne (42).

14. Raccord de conduite de fluide selon les revendications 6 et 13, caractérisé par le fait que :

(a) le balai (10) a un talon d'ajustage (66) disposé de manière centrée par rapport à l'axe de rotation,
20 et

(b) un creux (68), qui est centré par rapport au talon d'ajustage (66), est prévu sur la face antérieure du fond de boîtier (62) tournée vers le balai (10).

15. Raccord de conduite de fluide selon les revendications 7 et 10, caractérisé par le fait que :

(a) l'arbre de raccord (26) présente un collet (70) qui s'étend radialement au-delà du manchon (54) situé à l'axe de balai (12), et

(b) le collet s'appuie axialement par un manchon extérieur
30 entourant ce manchon (54) sur la bague de roulement intérieure du roulement à billes (46).

