

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 554 542

②1 N° d'enregistrement national :

84 15479

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : F 16 L 23/00, 55/00; G 21 F 7/06 // G 21 C  
19/42.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 9 octobre 1984.

③0 Priorité : DE, 9 novembre 1983, n° P 33 40 465.8.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 19 du 10 mai 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : DEUTSCHE GESELL-  
SCHAFT FÜR WIEDERAUFARBEITUNG VON KERN-  
BRENNSTOFFEN mbH. — DE.

⑦2 Inventeur(s) : Jürgen Forster.

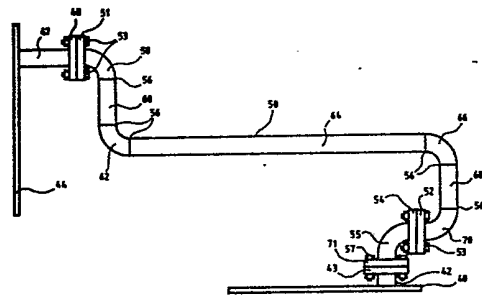
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Flechner.

⑤4 Dispositif de mise en communication de conduits, destiné à relier des raccords de tuyaux fixes.

⑤7 Dispositif de mise en communication de conduits.  
L'élément de conduit 50 présente deux brides de tuyau 51,  
52 disposées toutes deux verticalement et dont les surfaces  
de liaison sont tournées dans le même sens. Les brides  
d'extrémité 48 et 54 des conduits sont disposées toutes deux  
verticalement et leurs surfaces de liaison sont tournées dans le  
même sens opposé aux surfaces de liaison des brides de  
tuyau 51,52.

Industrie nucléaire.



FR 2 554 542 - A1

D

Dispositif de mise en communication de conduits,  
destiné à relier des raccords de tuyaux fixes.

L'invention concerne un dispositif de mise en communication de conduits, comprenant un élément  
5 de conduit destiné à relier deux brides d'extrémité, fixes en position et situées à une grande distance l'une de l'autre, de deux conduits menant à des composants nécessaires à la mise en oeuvre de procédés dans une cellule pour la mise en oeuvre de procédés,  
10 notamment dans une cellule de grande capacité pour le retraitement de matières combustibles nucléaires épuisées, dans laquelle les composants nécessaires à la mise en oeuvre de procédés sont fixés dans des râteliers.

15 Des installations de retraitement de matières combustibles irradiées présentent, pour la réception de la partie nécessaire à la technique des procédés, ce que l'on appelle des cellules "chaudes" de grande capacité. Dans ces cellules de grande capacité proté-  
20 geant du rayonnement, les composants nécessaires aux procédés sont placés dans des échafaudages ou des tablettes (dénommés râteliers).

Les travaux d'entretien à l'intérieur des cellules de grande capacité soumises au rayonnement  
25 radioactif doivent s'effectuer sans qu'une personne ait à y pénétrer. Les travaux d'entretien sont donc

effectués par des machines de télémanipulation mobiles. Il apparaît bon, à cet effet, que les râteliers recevant les composants nécessaires aux procédés soient placés d'une manière convenable du point de vue de la  
5 télémanipulation, sous la forme de modules le long des murs de la cellule chaude de grande dimension. On a ainsi la possibilité de remplacer entièrement un râtelier ou une partie de ce dernier.

A l'intérieur des râteliers, le système de  
10 conduits pour l'alimentation des composants nécessaires aux procédés est presque entièrement soudé. Seuls quelques composants qui s'usent sont munis de raccords de tuyaux amovibles. Les raccords de conduits des râteliers entre eux et les raccords avec un rideau de  
15 tuyaux sur le mur de la cellule ou avec des conduits traversant le mur de la cellule doivent également être munis de raccords de tuyaux amovibles.

Lorsque l'on remplace un râtelier, tous les conduits qui relient directement deux râteliers entre  
20 eux ou avec les conduits traversant le mur de la cellule, doivent être séparés par télécommande, et, après le montage d'un nouveau râtelier, être remis en communication les uns avec les autres. Pour permettre le démontage du râtelier, il est nécessaire d'éloi-  
25 gner des sections entières des conduits, parce qu'elles gêneraient la possibilité d'effectuer un remplacement, c'est-à-dire l'enlèvement du râtelier.

On utilise donc des éléments de conduit qui peuvent être enlevés, et que l'on appelle des unités  
30 de raccordement (en américain : jumper), qui sont munies à leurs extrémités de brides de tuyau qui peuvent être accouplées. Lorsque l'on met en communication des conduits traversant le mur de la cellule avec des raccords de conduits du râtelier, les unités de  
35 raccordement sont introduites entre la bride d'extré-

mité fixe d'un raccord de conduit soudé à une plaque de conduit fixée sur le mur de la cellule et le raccord de conduit d'un appareillage disposé dans le râtelier et sont accouplées à ces deux brides d'extrémité.

5 Les conduits des composants nécessaires aux procédés, qui sont disposés dans le râtelier, se terminent en raccords de conduit, qui sont fixés sur une plaque de raccordement de conduit sur le râtelier.

10 Entre les deux brides d'extrémité fixes à relier des plaques de raccordement de conduit est ménagée une distance fixe dans laquelle est introduite ou peut être enlevée la partie de conduit, qui peut être remplacée ou qui peut être enlevée. La liaison entre elles des brides de tuyau et des brides d'extrémité,  
15 est réalisée par des moyens en soi connus, comme des accouplements à anneau tendeur ou des raccords à boulons.

L'enlèvement ou l'introduction de l'élément de conduit doit s'effectuer au moyen de la technique  
20 de manoeuvre par télémanipulation. Ceci n'est pas simple, car l'opérateur exécutant l'opération de mise en communication ne peut surveiller et ensuite effectuer cette opération qu'en observant un appareil récepteur de télévision. Il en résulte souvent des  
25 essais infructueux de mise en place de l'élément de conduit, qui peut être remplacé ou enlevé.

L'invention vise un dispositif de mise en communication de conduits du type mentionné au début du présent mémoire, grâce auquel l'opération de remplacement de l'élément de conduit entre deux raccords  
30 de conduits fixes dans la cellule de grande capacité est simplifiée et est facilitée.

Le dispositif suivant l'invention est caractérisé en ce que :

35 l'élément de conduit présente deux brides de

tuyau qui peuvent être accouplées, qui sont disposées toutes deux verticalement ou horizontalement et dont les surfaces de liaison sont dirigées dans le même sens, et

5            les brides d'extrémité des conduits à mettre en communication par l'élément de conduit sont disposées toutes deux verticalement ou horizontalement, les surfaces de liaison des deux brides d'extrémité à relier étant dirigées dans le même sens et qui est  
10 opposé par rapport aux deux surfaces de liaison des brides de tuyau.

Après avoir débloqué par télémanipulation le moyen de blocage des deux raccords à brides, on peut sortir de la position de jonction l'élément de con-  
15 duit, par un mouvement de grue dans un sens seulement. Plusieurs mouvements dans des sens différents ne sont plus nécessaires. Cela facilite et rend possible l'utilisation de goupilles de centrage fixes sur les surfaces de séparation des brides.

20            Après les travaux d'entretien ou le remplacement d'un râtelier, l'élément de conduit destiné à mettre en communication les raccords de tuyau fixes est remis en place en étant amené au moyen d'une grue. Pour l'opération d'accouplement, seul est à  
25 effectuer un déplacement dans un sens.

Pour l'opérateur, l'accouplement ou la mise en communication de deux raccords de tuyau fixes, au moyen d'un élément de conduit intermédiaire, est sensiblement simplifié par l'agencement suivant l'inven-  
30 tion du dispositif de mise en communication de conduits. Il est possible de réaliser l'assemblage, par télémanipulation, d'une manière plus rapide et plus précise, d'une part des brides de tuyau de l'élément de conduit et, d'autre part, des brides d'extrémité  
35 fixes des deux conduits. Les plans de séparation des

brides sont disposés tous deux verticalement ou tous deux horizontalement, avec une préférence pour la disposition verticale.

De préférence :

- 5           - les brides d'extrémité à relier sont fixées à des raccords de tuyau, qui sont prévus sur des plaques de raccordement de tuyaux sur le mur de la cellule et sur le râtelier,
- les conduits à mettre en communication se
- 10 terminent dans ces raccords de tuyau,
- les raccords de tuyau sur la plaque de raccordement de tuyaux du râtelier sont munis d'un coude de tuyau bridé, dont la bride d'extrémité libre est
- 15 être relié, du raccord de tuyau de la plaque de raccordement de tuyaux du mur de la cellule et dont la surface de liaison est tournée dans le même sens,
- le raccord de tuyau, sur la plaque de raccordement de tuyaux du râtelier, est recourbé de ma-
- 20 nière à ce que la bride d'extrémité soit parallèle à la bride d'extrémité et à ce que les surfaces de liaison soient tournées dans le même sens.

Quand l'élément de conduit est constitué de tronçons de tuyaux reliés les uns aux autres par des

25 cordons de soudure ou quand l'élément de conduit est recourbé en une pièce et quand, à ses extrémités, sont soudées les brides de tuyau, qui peuvent être accouplées, on parvient à une structure simple de l'élément de conduit.

30           Quand les brides d'extrémité de l'élément de conduit sont soudées à une pièce de tuyau en forme de coude, les boulons des brides sont bien accessibles au moyen des outils de boulonnage télémanipulés. Le tracé de l'élément de conduit est dérivé de l'axe

35 médian de la bride, par les coudes de tuyau.

De préférence :

- l'élément de conduit présente un étrier de suspension,
  - les brides d'extrémité des conduits à mettre en communication sont munies de dispositifs à écrou imperdable par complémentarité de forme,
  - sur le pourtour des brides de tuyau sont disposés respectivement deux dispositifs de blocage en position parallèle à l'axe sous forme de barres,
- 10 les axes longitudinaux des dispositifs de blocage en position traversent les plans dans lesquels se trouve la surface d'étanchéité des brides de tuyau, l'angle  $\alpha$  formé à partir du centre de la bride de tuyau par les dispositifs de blocage en position, est compris
- 15 entre  $45^\circ$  et  $120^\circ$  et la bissectrice de l'angle  $\alpha$  s'étend verticalement dans le plan de la surface d'étanchéité.

Les éléments de conduit du dispositif de mise en communication de conduits suivant l'invention peuvent être remplacés et montés rapidement et simplement. C'est à cet égard un avantage essentiel que l'outil déboulonnant ou boulonnant les deux raccords à brides ne doit être commandé que dans un plan, sans modification de la position de travail. On parvient

20 ainsi à un montage et à un démontage considérablement plus rapides des parties de conduit.

Trois exemples de réalisation de l'invention sont explicités d'une manière plus précise dans ce qui suit au moyen du dessin. Par souci de clarté, on

30 a renoncé à représenter ce qui n'était pas nécessaire à la compréhension de l'invention.

Au dessin annexé, donné uniquement à titre d'exemple :

la figure 1 est une vue en coupe transversale

35 d'une cellule de grande capacité ayant des râteliers

placés le long des murs et un élément de conduit entre un raccord de conduit d'un conduit fixe sur le mur de la cellule et un raccord de conduit fixe sur le râtelier de gauche, tandis que les éléments de conduit sur le râtelier de droite ont été omis,

la figure 2 est une vue à plus grande échelle d'un élément de conduit interposé entre les deux brides d'extrémité de deux raccords de conduit fixes,

la figure 3 représente un autre mode de réalisation de l'élément de conduit,

la figure 4 représente un dispositif de blocage en position des brides de tuyau.

Dans la cellule de grande capacité 2, plusieurs châssis 4, dénommés râteliers, sont disposés le long de deux murs 6 et 8 opposés de la cellule. Dans ces râteliers 4 qui peuvent avoir une structure à claire-voie, sont reçus les divers composants 9 nécessaires aux processus. Les deux rangées de râteliers opposés forment un couloir de transport central 10. Dans ce couloir de transport 10 est monté, avec possibilité de se déplacer un système porte-manipulateur 12. Le système porte-manipulateur comprend un pont-grue 14 supérieur qui peut être déplacé horizontalement sur les côtés, dans les murs 6, 8 de la cellule de grande capacité 2. Sur la poutre de pont 14 est monté, avec possibilité de se déplacer, un chariot mû par câble 15 dont le câble 16 est muni d'un crochet de grue 17. Un dispositif de télévision 18 susceptible de se déplacer est suspendu à la poutre de pont 14. De la poutre de pont 14 pend une colonne de guidage 19 verticale. La colonne de guidage 19 présente une crémaillère 20 verticale.

Sur la colonne de guidage 19, qui peut tourner autour de son axe longitudinal, est disposé, de manière à pouvoir monter et descendre, un support 21

qui porte un bras extensible 22 pivotant disposé de manière excentrée par rapport à la colonne de guidage 19. A l'extrémité du bras extensible pivotant 22 est montée une plaque porte-outil 24, sur laquelle peuvent  
5 être adaptés des manipulateurs, des outils ou d'autres appareils de télémanipulation.

Au-dessus de la poutre de pont 14 du système porte-manipulateur 12, est disposé, juste en-dessous du plafond de la cellule 27, un pont-grue 28 qui  
10 peut être télécommandé et qui est muni d'un chariot mû par câble 32 pouvant se déplacer transversalement à la poutre de pont 30. Le pont-grue 28 porte, sur un câble métallique 34, un crochet de grue 36, pouvant être déplacé verticalement. Sur ce crochet de  
15 grue 36 peut être accrochée, entre autres, une visseuse à percussion, qui peut être fixée dans un dispositif de réception particulier.

Les râteliers 4 présentent sur leur sommet, respectivement une plaque horizontale de raccorde-  
20 ment de tuyaux 40, dans laquelle se terminent les conduits 41 des composants nécessaires au procédé. Pour chaque conduit 41, est fixé sur la plaque de raccordement de tuyaux 40, un raccord de tuyau 42 qui présente une bride d'extrémité 43 pouvant être  
25 accouplée (figure 2).

Latéralement, au-dessus des râteliers 4, sont disposés à l'intérieur de la cellule de grande capacité 2, sur les murs 6, 8 de la cellule, et pour  
chaque râtelier, respectivement, une plaque de rac-  
30 cordement de tuyaux 44 disposée verticalement pour des conduits 46 amenés de l'extérieur en passant à travers un tampon 45 dans le mur de la cellule. Les plaques de raccordement de tuyaux 44 présentent également des raccords de tuyau 47 dans lesquels se  
35 terminent les conduits 46 qui sont amenés. Les rac-

cords de tuyau 47 sont munis respectivement d'une bride d'extrémité 48 qui peut être accouplée.

Le tampon 45 du mur de la cellule est rempli de granulé 49 de plomb.

5            Pour chaque râtelier 4 les raccords de conduits 42 et 47 des deux plaques de raccordement de tuyaux 40 et 44 sont reliés l'un à l'autre par des éléments de conduit 50, que l'on appelle les unités de raccordement. A la figure 1, on n'a représenté,  
10 par souci de clarté, qu'une partie de conduit pour le râtelier 4 de gauche. Sur le râtelier 4 de droite, on a omis les éléments de conduit pour montrer l'état dans lequel on se trouve quand les parties de conduit 50 sont démontées.

15            L'élément de conduit 50 présente (figure 2), sur son extrémité se trouvant du côté du râtelier, une bride de tuyau 52, qui peut être accouplée et qui est reliée par des boulons 53 à une bride d'extrémité 54 d'un coude de tuyau 55, tandis que l'autre  
20 extrémité de l'élément de conduit 50 est boulonnée par des boulons 57 sur la bride d'extrémité 43 du raccord de tuyau 42 se trouvant sur la plaque de raccordement de tuyaux 40. Le raccord de tuyau 42 est prolongé par le coude de tuyau 55 et tourne sa surfa-  
25 ce de liaison pour la partie de conduit 50 dans le même sens que le raccord de tuyau 47 de la plaque de raccordement de tuyaux 44. La bride de tuyau 51 de l'élément de conduit 50, qui peut être accouplé, est reliée à la bride d'extrémité 48 du raccord de tuyau  
30 47 de la plaque de raccordement de tuyaux 44 sur le mur 6 de la cellule. Après avoir dévissé les boulons 53, on peut enlever, suivant la direction horizontale, l'élément de conduit 50 par le chariot mû par câble  
15.

35            Dans l'exemple de réalisation de l'élément de

conduit 50 suivant la figure 2, l'élément de conduit 50 a été formé de plusieurs tronçons de tuyau assemblés par des cordons de soudure 56. Aux extrémités de l'élément de conduit 50, les deux brides de tuyau 51 et 52 sont soudées parallèlement l'une à l'autre. De la bride de tuyau 51 part un coude de tuyau 58 qui balaye un angle de  $90^\circ$ . A celui-ci se raccorde un tronçon de tuyau 60 rectiligne, qui est relié à un autre coude de tuyau 62 à  $90^\circ$ . Le tronçon de tuyau 64 rectiligne le plus long, qui fait suite au coude de tuyau 62, s'étend parallèlement à l'axe central de la bride de tuyau 51 en étant décalé par rapport à celui-ci. Le tronçon de tuyau 64 le plus long se termine en un coude de tuyau 66, qui est relié par un tronçon de tuyau 68 rectiligne, à un autre coude de tuyau 70, à l'extrémité duquel est soudée la bride de tuyau 52. Les deux derniers coudes de tuyau 66 et 70 sont disposés de manière à ce que la partie de conduit 50 change de direction à  $180^\circ$  dans cette région. Sur la plaque de raccordement des tuyaux 40 du module de râtelier 4, se trouve le raccord 42 dont la bride d'extrémité 43 est boulonnée avec une bride 71 de la pièce intermédiaire coudée 55. La bride 52 est fixée par des boulons 53 sur l'autre bride d'extrémité 54 de cette pièce intermédiaire 55.

L'exemple de réalisation qui est représenté à la figure 3 se distingue de celui qui est décrit ci-dessus par le fait que les changements de direction de la partie de conduit 50 sont obtenus par des coudes de tuyau incurvés qui présentent un rayon assez grand et en ce que l'élément de conduit 50 est recourbé en une pièce. Les brides de tuyau 51 et 52 sont seulement soudées aux extrémités de l'élément de conduit 50.

Le dispositif de mise en communication de

conduits suivant la figure 3 présente, sur la plaque de raccordement de tuyaux 40 du râtelier 4, des raccords de tuyau 72 qui sont déjà recourbés de manière à ce que le bride d'extrémité 74 à relier à l'élément de conduit soit parallèle à la bride d'extrémité 48 du raccord de conduit 47 sur la plaque de raccordement de tuyaux 44 et présente des surfaces de liaison dans le même sens. Grâce à cet agencement, on peut faire l'économie d'un raccord par brides.

10 Les deux dispositifs de blocage en position 76 en forme de barres, qui sont représentés à la figure 4, sont soudés au pourtour de la bride de tuyau 51 de l'élément de conduit 50. Les dispositifs de blocage en position forment, à partir du centre 15 de la bride de tuyau 51, un angle  $\alpha$  de  $90^\circ$ , dont la bissectrice s'étend verticalement dans le plan de la bride de tuyau 51.

Le mode de fonctionnement du dispositif décrit ci-dessus est le suivant :

20 Si l'on doit remplacer un râtelier ou une partie de celui-ci, il faut d'abord mettre fin aux liaisons des conduits entre la plaque de raccordement de tuyaux 40 du râtelier 4 et la plaque de raccordement de tuyaux 44 du mur de la cellule et enlever les 25 éléments de conduit 50. Par une visseuse à percussion portée par le pont-grue 28, on dévisse les boulons 53 des brides 48, 51 et 52, 54 ou 74 accouplées ensemble, la visseuse à percussion pouvant opérer pour les deux 30 raccords à brides dans un plan, sans changement de la position de travail. Ensuite, par un déplacement suivant la direction horizontale, au moyen du chariot 15, on met chaque élément de conduit 50 hors de la position de raccordement, l'élément de conduit 50 peut alors être transporté par le chariot 15 dans une 35 région disponible à l'intérieur de la cellule de

grande capacité 2. On peut maintenant remplacer le râtelier 4.

Après avoir remplacé le râtelier 4, il faut relier à nouveau entre eux les raccords de tuyau 42 ou 72 et 47. A cet effet, chaque élément de conduit 50 est amené au niveau de l'emplacement de raccordement au moyen du chariot 15. L'élément de conduit 50 est alors déplacé suivant une avance lente dans la direction horizontale pour venir contre les brides 48 et 54 ou 74 des plaques de raccordement de tuyaux 44 et 40. Par un téléviseur, l'opérateur peut surveiller sur l'écran et exécuter l'inversion de l'élément 50.

Après la jonction des brides 48, 51 et 52, 54 ou 74, les brides sont à nouveau reliées au moyen d'une visseuse à percussion, qui est portée par le pont-grue 28 et qui revisse les boulons 53.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de mise en communication de conduits, comprenant un élément de conduit destiné à mettre en communication deux brides d'extrémités, fixes en position et fixées à une grande distance l'une de l'autre, de deux conduits menant à des composants nécessaires à la mise en oeuvre de processus dans une cellule pour la mise en oeuvre de processus, notamment dans une cellule de grande capacité pour le retraitement de matières combustibles nucléaires épuisées, dans lesquelles les composants nécessaires à la mise en oeuvre de processus sont fixés dans des râteliers, caractérisé en ce que :

l'élément de conduit (50) présente deux brides de tuyau (51 et 52) qui peuvent être accouplées, qui sont disposées toutes deux verticalement ou horizontalement et dont les surfaces de liaison sont tournées dans le même sens, et

les brides d'extrémité (48 et 54 ou 74) des conduits (41 et 46) à mettre en communication par l'élément du conduit (50) sont disposées toutes deux verticalement ou horizontalement, les surfaces de liaison des deux brides d'extrémité (48 et 54 ou 74) à relier étant tournées dans le même sens opposé aux surfaces de liaison des brides de tuyau (51, 52).

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que :

les brides d'extrémité (48 et 54 ou 74) à relier  
sont fixées à des raccords de tuyau (47, 42, 72), qui  
sont prévus sur des plaques de raccordement de tuyaux  
(44 et 40) sur le mur de la cellule (6) et sur le  
5 râtelier (4) et

les conduites (41,46) à mettre en communication  
se terminent dans ces raccords de tuyau (47, 42, 72).

3. Dispositif suivant la revendication 2, caracté-  
risé en ce que les raccords de tuyau (42), sur la plaque  
10 de raccordement de tuyaux (40) du râtelier (4), sont  
munis d'un coude de tuyau (55) bridé, dont la bride  
d'extrémité (54) libre est parallèle à la bride d'extré-  
mité (48), à laquelle il doit être relié, du raccord  
de tuyau (47) de la plaque de raccordement de tuyaux  
15 (40) du mur de la cellule et dont la surface de liaison  
est tournée dans le même sens.

4. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé  
en ce que le raccord de tuyau (72), sur la plaque de  
raccordement de tuyaux (40) du râtelier (4), est recourbé  
20 de manière à ce que la bride d'extrémité (74) soit paral-  
lèle à la bride d'extrémité (48) et à ce que les sur-  
faces de liaison soient tournées dans le même sens.

5. Dispositif suivant la revendication 1, caracté-  
risé en ce que l'élément de conduit (5) est constitué  
25 de tronçons de tuyaux (58,60,62,64,66,68,70) reliés  
les uns aux autres par des cordons de soudure (56).

6. Dispositif suivant la revendication 1, caracté-  
risé en ce que l'élément de conduit (50) est recourbé  
en une pièce et, à ses extrémités, sont soudées les  
30 brides de tuyau (51 et 52) qui peuvent être accouplées.

7. Dispositif suivant la revendication 2 ou 3,  
caractérisé en ce que les brides de tuyau (51 et 52)  
de l'élément de conduit (50) sont soudées respectivement  
à un tronçon de tuyau en forme de coude (58,70).

35 8. Dispositif suivant la revendication 1, caracté-

risé en ce que l'élément de conduit (50) présente un étrier de suspension.

5 9. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les brides d'extrémité (48,54) des conduits (46,41) à mettre en communication sont munies de dispositifs à écrou imperdable par complémentarité de forme.

10 10. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que sur le pourtour des brides de tuyau (51,52) sont disposés respectivement deux dispositifs de blocage en position (76) parallèles à l'axe sous forme de barres, en ce que les axes longitudinaux des dispositifs de blocage en position (76) traversent les plans dans lesquels se trouve la surface d'étanchéité des brides de tuyau (51,52), en ce que l'angle  $\alpha$  formé  
15 à partir du centre de la bride de tuyau par les dispositifs de blocage en position (76) est compris entre  $45^\circ$  et  $120^\circ$  et en ce que la bissectrice de l'angle  $\alpha$  s'étend verticalement dans le plan de la surface d'étanchéité.

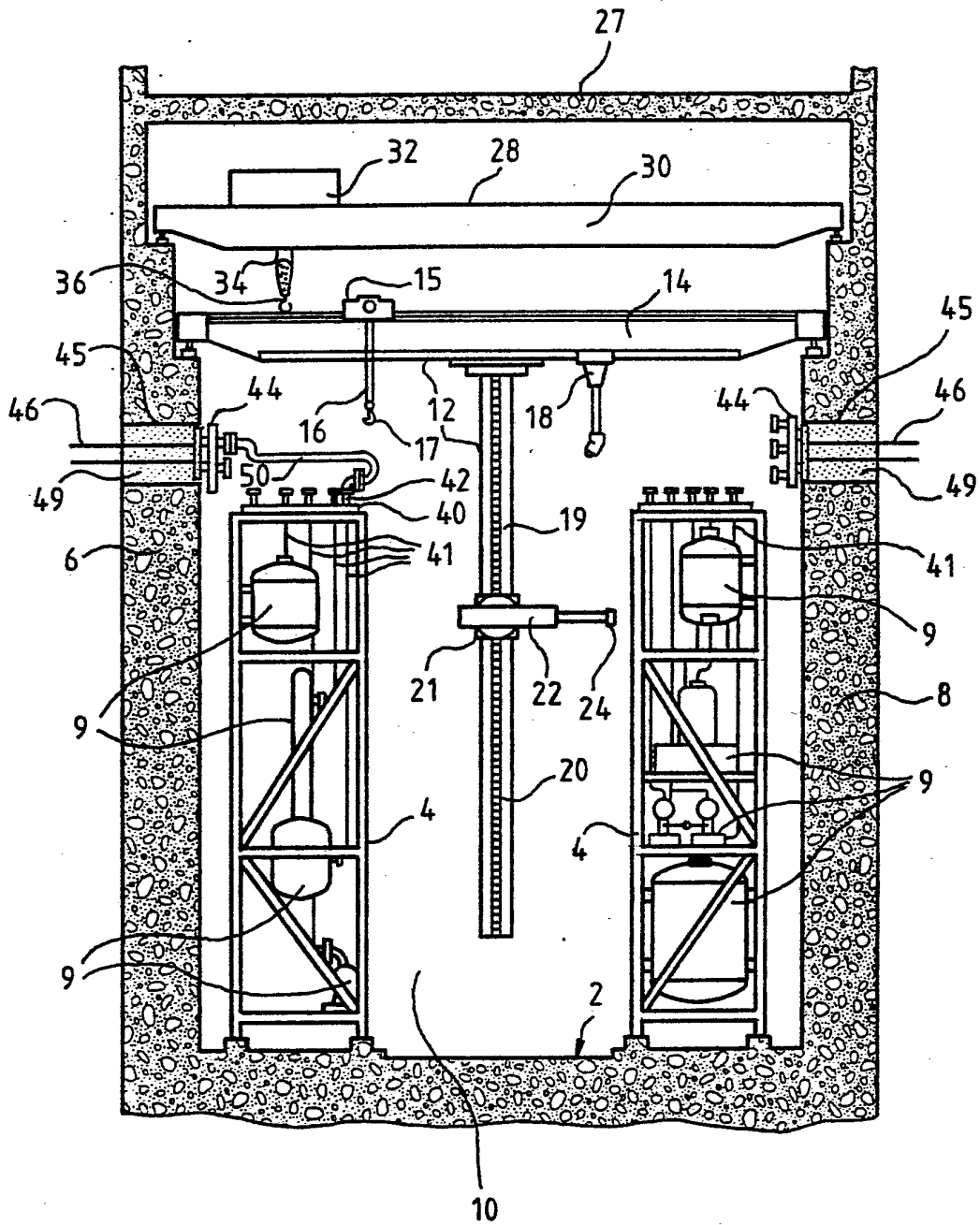


Fig. 1



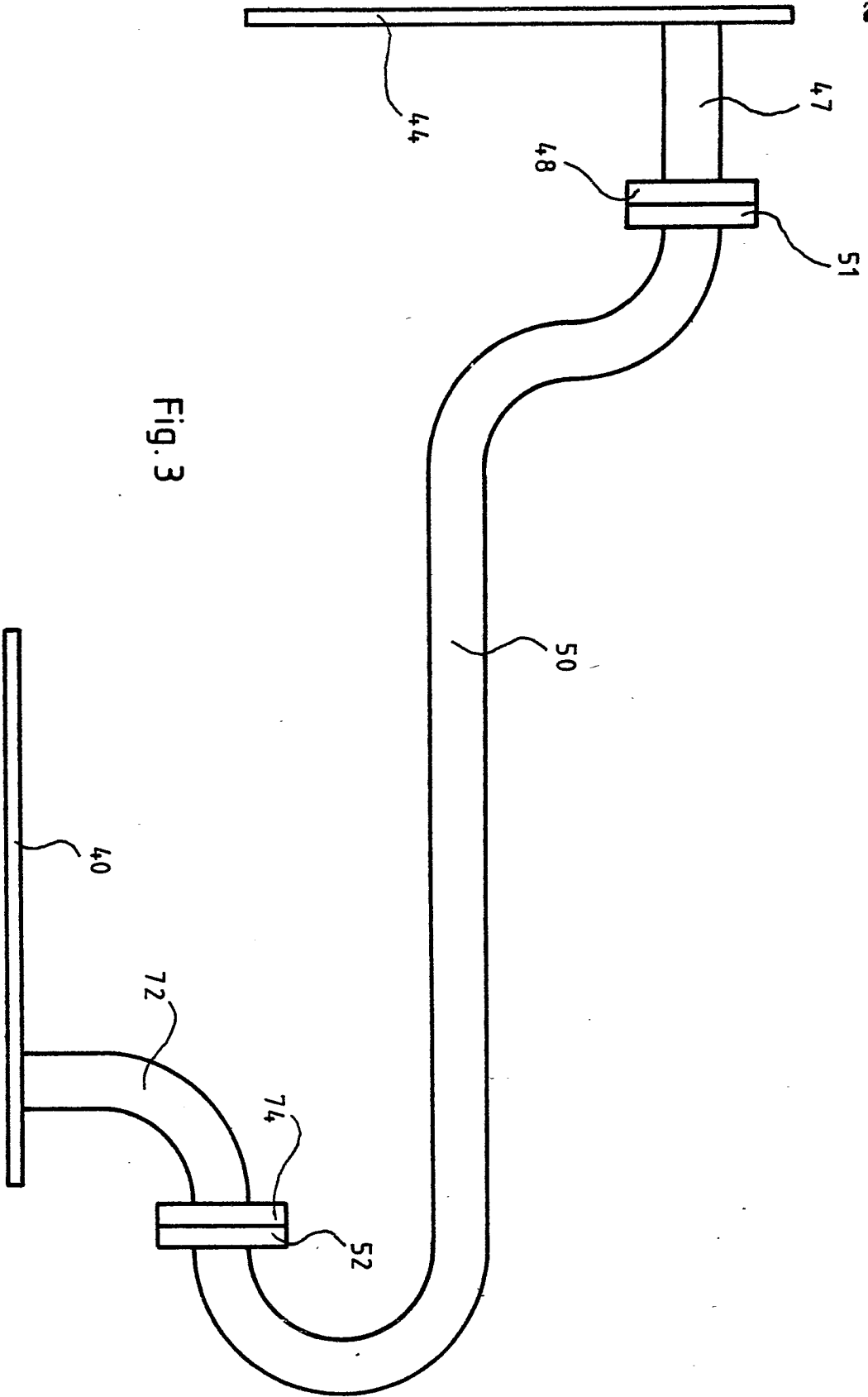


Fig. 3

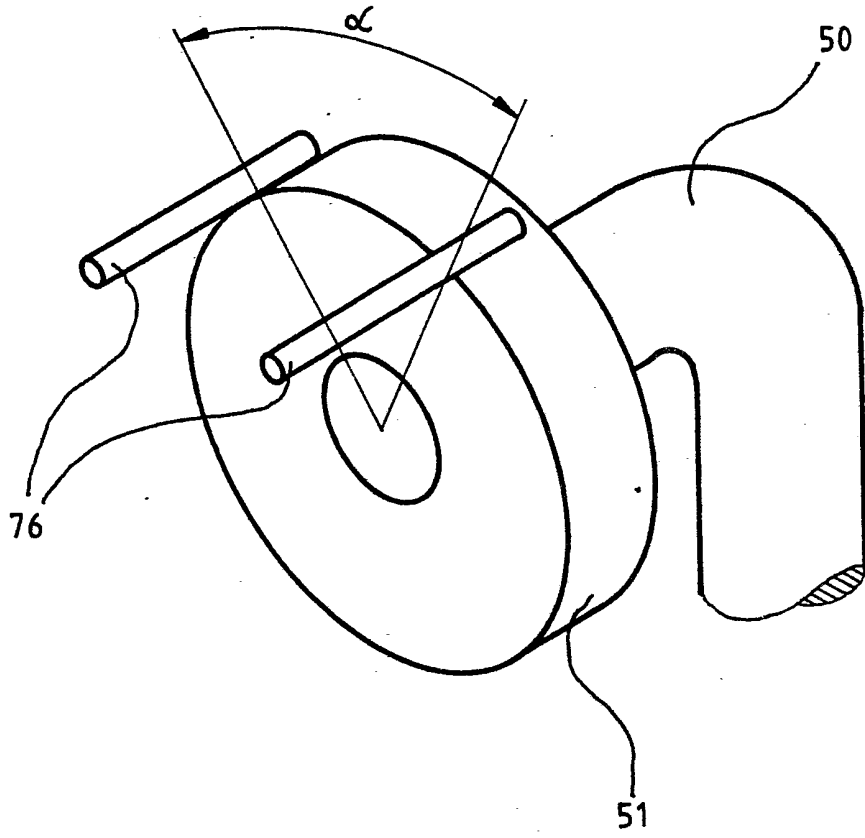


Fig. 4