

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 14.10.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.04.24 Bulletin 24/16.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : SADE - COMPAGNIE GENERALE DE
TRAVAUX D'HYDRAULIQUE Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : HASSINE Mohsen.

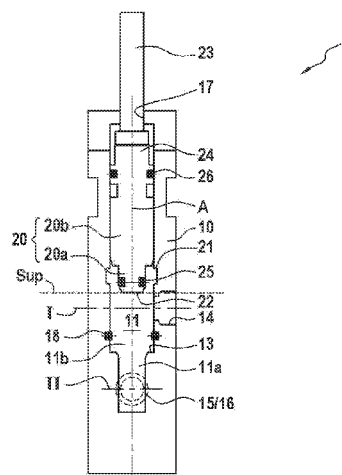
73 Titulaire(s) : SADE - COMPAGNIE GENERALE DE
TRAVAUX D'HYDRAULIQUE Société anonyme.

74 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie - 02.

54 dispositif d'inversion et procédé de rénovation d'une infrastructure de distribution de fluide.

57 Dispositif d'inversion pour fluide et procédé de rénovation d'une infrastructure de distribution de fluide, le dispositif d'inversion comprenant un corps (10), comportant une chambre interne (11), une première voie tubulaire d'entrée (31), débouchant dans la chambre (11) à un premier niveau (I), une deuxième voie d'entrée (32), débouchant dans la chambre (11) à un deuxième niveau (II), une voie de sortie (33), s'ouvrant dans la chambre (11) à un troisième niveau (II), et un piston (20), engagé dans la chambre (11) et mobile entre une position supérieure, située à un niveau supérieur (Sup), et une position inférieure, située à un niveau inférieur (Inf), dans lequel le niveau supérieur (Sup) se situe au-dessus des premier, deuxième et troisième niveaux (I, II), et dans lequel le niveau inférieur (Inf) se situe en dessous du premier niveau (I) et au-dessus des deuxième et troisième niveaux (II).

Fig. 3



Description

Titre de l'invention : dispositif d'inversion et procédé de rénovation d'une infrastructure de distribution de fluide

Domaine technique

[0001] Le présent exposé concerne un dispositif d'inversion pour fluide et un procédé de rénovation d'une infrastructure de distribution de fluide. Ce procédé de rénovation, pouvant mettre à profit ce dispositif d'inversion, permet de poser une nouvelle canalisation de distribution et de raccorder cette dernière en réduisant les nuisances générées par ces travaux de rénovation. Un tel procédé est tout particulièrement adapté pour rénover une infrastructure de distribution d'eau potable, incluant des canalisations enterrées. Toutefois, un tel procédé peut plus largement concerner tout type d'infrastructures de distribution, de fluides liquides ou gazeux, enterrés ou non, à usage civil ou industriel.

Technique antérieure

[0002] Les réseaux de distribution, notamment de distribution d'eau, sont prévus pour fonctionner plusieurs décennies. Toutefois, nécessairement, le passage du temps entraîne un vieillissement de l'infrastructure qui fragilise cette dernière et réduit progressivement son efficacité. En particulier, la corrosion, l'érosion mais également les éventuels incidents d'exploitation ou encore les mouvements de terrain sont autant de facteurs qui viennent user les canalisations et provoquer de nombreuses fuites, plus ou moins importantes. Ces fuites sont responsables de pertes importantes, pouvant dépasser plus de 20% dans certaines situations. La présence de défauts dans la canalisation peut également entraîner un risque de contamination de l'eau distribuée et donc un potentiel risque sanitaire.

[0003] Pour toutes ces raisons, il est généralement souhaitable de rénover le réseau de distribution d'eau lorsque celui atteint un certain âge ou qu'un nombre trop important de défauts est identifié.

[0004] Dans un procédé de rénovation classique, une tranchée est réalisée tout le long d'une ancienne canalisation pour poser une nouvelle canalisation, parallèle à l'ancienne, puis la tranchée est refermée. L'épreuve et la désinfection de la nouvelle canalisation sont ensuite réalisées. Enfin, de nouvelles fouilles sont rouvertes à la verticale des branchements de l'ancienne canalisation et de la nouvelle canalisation afin de reporter les branchements existants sur la nouvelle canalisation.

[0005] Ce procédé de rénovation classique est peu économique et engendre de nombreuses nuisances. En particulier, le fait de refermer la première tranchée avant de rouvrir des fouilles pour effectuer le report des branchements entraîne une perte de temps, et donc

d'efficacité, tout en augmentant la durée d'immobilisation de la voirie durant laquelle la circulation des véhicules et/ou des piétons est empêchée ou au moins entravée.

[0006] Ainsi pour une rue urbaine d'environ 200m, comprenant environ 20 branchements, la durée de réalisation de la rénovation se situe généralement aux alentours de 30 jours ouvrés, dont la moitié est consacrée à la réalisation des reports de branchements. De plus, l'empreinte carbone d'un tel procédé classique s'élève aux alentours de 200 kg équivalent CO₂/mètre tout compris, ce qui est assez élevé.

[0007] Il existe donc un réel besoin pour un dispositif d'inversion pour fluide et un procédé de rénovation d'une infrastructure de distribution de fluide, qui soient dépourvus, au moins en partie, des inconvénients inhérents à la méthode connue précitée.

Exposé de l'invention

[0008] Le présent exposé concerne un dispositif d'inversion pour fluide, comprenant un corps, s'étendant le long d'une direction principale, comportant une chambre interne,

une première voie d'entrée, débouchant dans la chambre à un premier niveau,

une deuxième voie d'entrée, débouchant dans la chambre à un deuxième niveau,

une voie de sortie, s'ouvrant dans la chambre à un troisième niveau, et

un piston, engagé dans la chambre et mobile entre une position supérieure, dans

laquelle la surface d'extrémité du piston se situe à un niveau supérieur, et une position inférieure, dans laquelle la surface d'extrémité du piston se situe à un niveau inférieur,

dans lequel le niveau supérieur se situe au-dessus des premier, deuxième et troisième niveaux, et

dans lequel le niveau inférieur se situe en dessous du premier niveau et au-dessus des deuxième et troisième niveaux.

[0009] Grâce à un tel dispositif d'inversion, il est possible de réaliser très facilement et très rapidement la bascule entre une ancienne source d'alimentation et une nouvelle source d'alimentation, en manœuvrant simplement le piston de sa position supérieure vers sa position inférieure. Il est ainsi possible en un seul geste de condamner l'ancienne source d'alimentation, sans entraîner d'interruption de l'alimentation au moment de la bascule.

[0010] En particulier, un tel dispositif d'inversion est beaucoup plus pratique et beaucoup plus simple à utiliser qu'un robinet trois voies classique. Un tel dispositif d'inversion est également plus simple à produire et donc moins coûteux.

[0011] Un tel dispositif est tout particulièrement utile lorsque les sources d'alimentation sont enterrées car il est alors possible de réaliser la bascule depuis la surface, sans générer de travaux de voirie additionnels. Ainsi, un tel dispositif est tout particulièrement utile pour réduire la durée, le coût, l'empreinte carbone et les nuisances de travaux de ré-

novation d'une infrastructure de distribution de fluide.

- [0012] Dans certains modes de réalisation, la première voie d'entrée, la deuxième voie d'entrée et/ou la voie de sortie s'étendent perpendiculairement à la direction principale du corps.
- [0013] Dans certains modes de réalisation, la deuxième voie d'entrée s'étend dans une direction orthogonale à la première voie d'entrée.
- [0014] Dans certains modes de réalisation, la voie de sortie s'étend dans le même plan que la deuxième voie d'entrée, de préférence dans le prolongement de la deuxième voie d'entrée.
- [0015] Dans certains modes de réalisation, la surface d'extrémité du piston affleure le sommet de la première voie d'entrée lorsque le piston se situe dans sa position supérieure.
- [0016] Dans certains modes de réalisation, la surface d'extrémité du piston affleure le sommet de la deuxième voie d'entrée lorsque le piston se situe dans sa position inférieure.
- [0017] Dans certains modes de réalisation, la chambre du corps comprend un épaulement délimitant une section supérieure au diamètre plus élevé et une section inférieure au diamètre plus faible. Cet épaulement permet notamment de former une butée pour le piston, délimitant ainsi de manière précise la position inférieure du piston.
- [0018] Dans certains modes de réalisation, la première voie d'entrée débouche dans la section supérieure de la chambre. La première voie d'entrée se retrouve donc condamnée lorsque le piston occupe la section supérieure de la chambre.
- [0019] Dans certains modes de réalisation, la deuxième voie d'entrée débouche dans la section inférieure de la chambre. Ainsi, le piston n'entrave pas le débit de la deuxième voie d'entrée.
- [0020] Dans certains modes de réalisation, la voie de sortie s'ouvre dans la section inférieure de la chambre. Ainsi, le piston n'entrave pas le débit de sortie de la voie de sortie.
- [0021] Dans certains modes de réalisation, le piston comprend un épaulement délimitant une portion supérieure au diamètre plus élevé et une portion inférieure au diamètre plus faible. De cette manière, la portion inférieure du piston pénètre partiellement dans la section inférieure de la chambre, ce qui améliore l'étanchéité du piston.
- [0022] Dans certains modes de réalisation, le piston comprend au moins un joint. Un premier piston peut notamment être prévu à proximité de l'extrémité inférieure du piston, de préférence dans la portion inférieure du piston, afin d'assurer l'étanchéité en tête du piston. Un deuxième joint peut également être prévu à proximité de l'extrémité supérieure du piston, afin de réduire le risque de fuite de la section supérieure de la chambre avec l'extérieur.
- [0023] Dans certains modes de réalisation, le corps comprend au moins un joint. En par-

ticulier, un joint peut être prévu juste au-dessus de l'épaulement. Un tel joint contribue à l'étanchéité de la tête du piston lorsque ce dernier est dans sa position inférieure.

[0024] Dans certains modes de réalisation, le dispositif d'inversion comprend une tige de manœuvre connectée à l'extrémité supérieure du piston, de préférence de manière amovible. Une telle tige de manœuvre permet de manœuvrer le dispositif d'inversion à distance, par exemple depuis la surface lorsque le dispositif d'inversion est enterré, sans devoir réaliser de fouille pour mettre à jour le dispositif d'inversion. Pour cela, la tige de manœuvre peut posséder une longueur supérieure à 30 cm, de préférence supérieure à 50 cm, de préférence encore supérieure à 100 cm.

[0025] Dans certains modes de réalisation, le piston est bloqué dans la position inférieure une fois cette position inférieure atteinte. De cette manière la deuxième voie d'entrée est condamnée de manière irréversible. Ceci est tout particulièrement utile dans le cadre d'un report de branchement d'une ancienne canalisation vers une nouvelle canalisation.

[0026] Dans certains modes de réalisation, l'écart entre le premier niveau et le deuxième niveau est compris entre 50 et 100 mm.

[0027] Dans certains modes de réalisation, le diamètre maximal de la chambre est compris entre 25 et 45 mm.

[0028] Dans certains modes de réalisation, le diamètre minimal de la chambre est compris entre 15 et 25 mm.

[0029] Dans certains modes de réalisation, le diamètre externe du corps est compris entre 55 et 75 mm.

[0030] Dans certains modes de réalisation, la première voie d'entrée, la deuxième voie d'entrée et/ou la voie de sortie ont le même diamètre nominal.

[0031] Dans certains modes de réalisation, le diamètre nominal de la première voie d'entrée, de la deuxième voie d'entrée et/ou de la voie de sortie est compris entre 20 et 50 mm.

[0032] Le présent exposé concerne également un procédé de rénovation d'une infrastructure de distribution de fluide comprenant une ancienne canalisation de distribution et au moins un tuyau de branchement connecté à ladite ancienne canalisation par l'intermédiaire d'un ancien dispositif de prise équipé d'un robinet, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- pose d'une nouvelle canalisation de distribution ;
- mise en place d'un nouveau dispositif de prise sur la nouvelle canalisation de distribution, le nouveau dispositif de prise étant équipé d'un robinet initialement fermé ;
- mise en place d'un dispositif d'inversion à trois voies, une première voie d'entrée étant connectée à l'ancien dispositif de prise, la deuxième voie d'entrée étant connectée au nouveau dispositif de prise et la voie de sortie étant connectée au tuyau de branchement ;

alimentation en fluide de la nouvelle canalisation de distribution ; et ouverture du robinet du nouveau dispositif de prise et manœuvre du dispositif d'inversion.

- [0033] Grâce à un tel procédé, utilisant un tel dispositif d'inversion à trois voies installé en même temps que la nouvelle canalisation et que les nouveaux dispositifs de prise, il est possible de continuer à alimenter le consommateur avec le liquide provenant de l'ancienne canalisation le temps de terminer la pose l'épreuve, la désinfection, les prélèvements d'eau pour les analyses sanitaires et leurs résultats sur la nouvelle canalisation, puis de basculer ensuite l'alimentation depuis la nouvelle canalisation, sans devoir intervenir ni sur l'ancienne canalisation, ni sur la nouvelle canalisation. En particulier, une fois la nouvelle canalisation prête et alimentée en fluide, la bascule peut être réalisée rapidement, sans entreprendre de travaux lourds additionnels, et sans interrompre l'alimentation en fluide.
- [0034] Dans certains modes de réalisation, le dispositif d'inversion est un dispositif d'inversion selon l'un quelconque des modes de réalisation précédents. Toutefois, si un dispositif d'inversion selon de telles configurations offre des avantages particuliers, d'autres types de dispositifs peuvent être utilisés, par exemple un robinet à trois voies.
- [0035] Dans certains modes de réalisation, l'infrastructure de distribution de fluide comprend plusieurs tuyaux de branchement connectés à l'ancienne canalisation, et un nouveau dispositif de prise et un dispositif d'inversion est mis en place pour chacun desdits plusieurs tuyaux de branchement. Ainsi, lorsque la nouvelle canalisation est prête et alimentée en fluide, il est possible de réaliser la bascule pour l'ensemble des branchements de manière très rapide.
- [0036] Dans certains modes de réalisation, les étapes de mise en place des nouveaux dispositifs de prise et de mise en place des dispositifs d'inversion sont réalisées au fur et à mesure de la réalisation de l'étape de pose de la nouvelle canalisation. Autrement dit, la mise en place des nouveaux dispositifs de prise et des dispositifs d'inversion d'un tronçon de canalisation peut être réalisée aussitôt que ledit tronçon de canalisation a été posé ; en particulier, cette opération peut être simultanée à la pose d'un tronçon ultérieur de la nouvelle canalisation de distribution. Ainsi, une équipe peut équiper un tronçon de canalisation déjà posé tandis qu'une autre équipe procède à la pose d'un autre tronçon de canalisation.
- [0037] Dans certains modes de réalisation, l'ancienne canalisation de distribution est initialement enterrée, et la nouvelle canalisation de distribution est posée de manière à être finalement enterrée. En particulier, les canalisations peuvent être enterrées sous voirie, sous une chaussée et/ou sous un trottoir.
- [0038] Dans certains modes de réalisation, le procédé de rénovation comprend une étape d'ouverture d'une tranchée permettant la pose de la nouvelle canalisation de distribution.

- [0039] Dans certains modes de réalisation, le procédé de rénovation comprend une étape d'ouverture de fouilles permettant la mise au jour des anciens dispositifs de prise. Cette étape est de préférence simultanée à l'étape d'ouverture de la tranchée. Elle est de préférence réalisée au fur et à mesure de l'ouverture de la tranchée.
- [0040] Dans certains modes de réalisation, le procédé de rénovation comprend une étape de fermeture de la tranchée et/ou des fouilles.
- [0041] Dans certains modes de réalisation, l'étape de fermeture est réalisée au fur et à mesure de la réalisation des étapes de mise en place des nouveaux dispositifs de prise et de mise en place des dispositifs d'inversion. Autrement dit, la tranchée et les fouilles sont refermées au fur et à mesure que de nouveaux tronçons de canalisation sont posés et équipés. Ainsi, il est possible, simultanément, d'ouvrir un tronçon de tranchée, de poser un premier tronçon de canalisation, d'équiper un deuxième tronçon de canalisation et de refermer la tranchée au-dessus d'un troisième tronçon de canalisation dont la mise en place des équipements est terminée. De cette manière, l'emprise des travaux de voirie est limitée dans le temps et dans l'espace, ce qui réduit les nuisances associées.
- [0042] Dans certains modes de réalisation, l'étape de mise en place du dispositif d'inversion comprend la pose du dispositif d'inversion sur une embase en béton. Cette embase béton permet d'assurer la stabilité et le maintien de la verticalité du dispositif d'inversion, notamment au moment du compactage du terrain à l'issue du remblayage.
- [0043] Dans certains modes de réalisation, l'étape de mise en place du dispositif d'inversion comprend en outre la mise en place d'un tube allonge. Un tel tube allonge permet de remblayer la fouille entourant le dispositif d'inversion tout en conservant un accès depuis la surface afin de permettre sa manœuvre. Ce tube allonge peut être fermé temporairement par un bouchon ou une bouche à clé.
- [0044] Dans certains modes de réalisation, l'étape de fermeture est complètement achevée avant l'étape de manœuvre du dispositif d'inversion. En particulier, aucune nouvelle ouverture n'est requise ensuite pour réaliser le report des branchements entre l'ancienne canalisation et la nouvelle canalisation.
- [0045] Dans certains modes de réalisation, le procédé de rénovation comprend une étape de retrait du tube-allonge et de comblement du volume laissé par ce dernier, par exemple par du sable.
- [0046] Dans certains modes de réalisation, le procédé de rénovation comprend une étape de retrait et de remplacement du tuyau de branchement. Ceci est notamment utile lorsque les tuyaux de branchement sont en plomb.
- [0047] Dans certains modes de réalisation, le fluide est de l'eau, de préférence de l'eau potable.
- [0048] Dans certains modes de réalisation, l'ancienne canalisation est réalisée en fonte ou en

polyéthylène.

- [0049] Les caractéristiques et avantages précités, ainsi que d'autres, apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit, d'exemples de réalisation du dispositif d'inversion et du procédé de rénovation proposés. Cette description détaillée fait référence aux dessins annexés.

Brève description des dessins

- [0050] Les dessins annexés sont schématiques et visent avant tout à illustrer les principes de l'exposé.
- [0051] Sur ces dessins, d'une figure à l'autre, des éléments (ou parties d'élément) identiques sont repérés par les mêmes signes de référence. En outre, des éléments (ou parties d'élément) appartenant à des exemples de réalisation différents mais ayant une fonction analogue sont repérés sur les figures par des références numériques incrémentées de 100, 200, etc.
- [0052] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue de côté d'un exemple de dispositif d'inversion.
- [0053] [Fig.2] La [Fig.2] est une vue de face du dispositif d'inversion de la [Fig.1].
- [0054] [Fig.3] La [Fig.3] est une vue en coupe du dispositif d'inversion de la [Fig.1], dans un premier état.
- [0055] [Fig.4] La [Fig.4] est une vue en coupe du dispositif d'inversion de la [Fig.1], dans un deuxième état.
- [0056] [Fig.5] La [Fig.5] illustre l'état initial d'une section de voirie avant rénovation.
- [0057] [Fig.6] La [Fig.6] illustre une première étape d'un premier exemple de procédé de rénovation.
- [0058] [Fig.7] La [Fig.7] illustre une deuxième étape du premier exemple de procédé de rénovation.
- [0059] [Fig.8] La [Fig.8] est une vue du dessus d'un branchement au cours du premier exemple de procédé de rénovation.
- [0060] [Fig.9] La [Fig.9] est une vue en coupe du branchement de la [Fig.8].
- [0061] [Fig.10] La [Fig.10] illustre une troisième étape du premier exemple de procédé de rénovation.
- [0062] [Fig.11] La [Fig.11] illustre un deuxième exemple de procédé de rénovation.

Description des modes de réalisation

- [0063] Afin de rendre plus concret l'exposé, un exemple de dispositif d'inversion ainsi que des exemples de procédé de rénovation sont décrits en détail ci-après, en référence aux dessins annexés. Il est rappelé que l'invention ne se limite pas à ces exemples.
- [0064] Les [Fig.1] à 4 illustrent un exemple de dispositif d'insertion 1. Ce dispositif d'inversion 1 comprend un corps 10, de forme généralement cylindrique, s'étendant selon une direction principale A. Le corps 10 comporte une chambre interne 11,

s'étendant selon la direction principale A et symétrique de révolution autour de cette direction principale A. La chambre 11 débouche à l'extrémité supérieure du corps 10 ; toutefois, un couvercle 12 est rapporté à l'extrémité supérieure du corps 10 afin de fermer la chambre 11.

- [0065] La chambre 11 comprend un épaulement interne 13 permettant de définir dans la chambre 11 une section inférieure 11a, de diamètre réduit, et une section supérieure 11b, de diamètre plus important.
- [0066] Le corps 10 comprend un premier orifice 14, formant une première voie d'entrée 31, mettant en communication le tronçon supérieur 11b de la chambre 11 avec l'extérieur ; un deuxième orifice 15, formant une deuxième voie d'entrée 32, mettant en communication le tronçon inférieur 11a de la chambre 11 avec l'extérieur ; et un troisième orifice 16, formant une voie de sortie 33, mettant également en communication le tronçon inférieur 11a de la chambre 11 avec l'extérieur. Dans le présent exemple, le diamètre nominal de chacun des orifices est égal à 25 mm.
- [0067] Le premier orifice 14 s'ouvre orthogonalement à la direction principale A à un premier niveau I le long de la direction principale A. Le deuxième orifice 15 s'ouvre orthogonalement à la direction principale A à un deuxième niveau II le long de la direction principale A ; il s'étend dans une direction orthogonale à celle du premier orifice 14. Le troisième orifice 16 s'ouvre orthogonalement à la direction principale A, au même niveau et de manière diamétralement opposée au deuxième orifice 15. Dans le présent exemple 25 mm séparent le premier niveau I du deuxième niveau II.
- [0068] Le dispositif d'inversion 10 comprend également un piston 20 engagé dans la chambre 11 du corps 10. Le piston 20 comprend un épaulement 21 permettant de définir dans le piston 20 une portion 20a, de diamètre réduit ajusté au diamètre de la section inférieure 11a de la chambre 11, et une portion supérieure 20b, de diamètre plus important ajusté au diamètre de la section supérieure 11b de la chambre 11.
- [0069] Le piston 20 est mobile dans la chambre 11 entre une position supérieure, représentée sur la [Fig.3], dans laquelle la surface d'extrémité 22 du piston 20 se situe à un niveau supérieur Sup le long de la direction principale A, et une position inférieure, représentée sur la [Fig.4], dans laquelle l'épaulement 21 du piston 20 est en butée contre l'épaulement 13 de la chambre 11, la surface d'extrémité 22 du piston 20 se situant alors à un niveau inférieur Inf le long de la direction principale A. Le premier niveau I se situe entre le niveau supérieur Sup et le niveau inférieur Inf tandis que le deuxième niveau II se situe au-dessus du premier niveau I.
- [0070] Le piston 20 peut être équipé d'une tige de commande 23, amovible, permettant de commander la position du piston 20 depuis l'extérieur du corps 10, éventuellement à distance. Cette tige de commande 23 peut ainsi se fixer à l'extrémité supérieure 24 du piston 20 : elle traverse alors une ouverture 17 pratiquée dans le couvercle 12 du corps

10.

- [0071] Le dispositif d'inversion 1 comprend également plusieurs joints toriques 18, 25 et 26 permettant, selon la position du piston 20, d'assurer l'étanchéité entre le piston 20 et les parois de la chambre 11. Dans cet exemple, un premier joint torique 18 est prévu dans une encoche de la chambre 11, à proximité de l'extrémité inférieure de sa section supérieure 11b : il est plus précisément prévu entre le premier orifice 14 et l'épaule 13 de la chambre 11. Le deuxième joint torique 25 est prévu dans une encoche pratiquée dans la portion inférieure 20a du piston 20. Le troisième joint torique 26 est prévu dans une encoche pratique dans le piston 20, à proximité de son extrémité supérieure 24 : plus précisément, le troisième joint torique 26 est positionné de manière à toujours se situer au-dessus du premier orifice 14, quelle que soit la position du piston 20.
- [0072] La surface inférieure 19 du corps 10 est plane et perpendiculaire à la direction principale A afin de pouvoir poser le dispositif d'inversion 1 verticalement, de préférence sur une embase 34 en béton.
- [0073] Un procédé de rénovation de réseau de distribution d'eau potable va maintenant être décrit en référence aux figures 5 à 10.
- [0074] La [Fig.5] représente ainsi un tronçon de voirie 40, comprenant une chaussée 41 encadrée par deux trottoirs 42a, 42b, dans son état initial. Une ancienne canalisation 43 est enterrée sous la chaussée 41 le long du trottoir de droite 42b. L'ancienne canalisation 43 est munie de colliers de prise 44, équipés chacun d'un robinet de prise 44a, permettant d'alimenter des consommateurs situés de chaque côté de la voirie 40 par l'intermédiaire de tuyaux de branchement 45.
- [0075] Dans une première étape de la rénovation, visible sur la [Fig.6], des travaux de déblayage sont entrepris pour ouvrir un premier tronçon 50a d'une tranchée 50 ainsi que des fouilles 51 situées au droit des colliers de prise 44 de l'ancienne canalisation 43 et s'étendant à partir de la tranchée 50 sur une certaine longueur le long du tuyau de branchement 45 correspondant. Un tronçon 53a d'une nouvelle canalisation 53 peut alors être posé dans le tronçon de tranchée 50a ainsi ouvert.
- [0076] Dans une deuxième étape, visible sur la [Fig.7], de nouveaux colliers de prise 54, équipés chacun d'un robinet de prise 54a, sont mis en place sur la nouvelle canalisation 53, sensiblement au même niveau que les colliers de prise 44 de l'ancienne canalisation 43, c'est-à-dire dans les fouilles 51 ouvertes précédemment.
- [0077] De plus, des dispositifs d'inversion 55 sont installés dans les fouilles 51, un dispositif d'inversion 55 étant prévu pour chacun des tuyaux de branchement 45. Dans le présent exemple, les dispositifs d'inversion utilisés correspondent au dispositif d'inversion 1 décrit précédemment. Toutefois, il est rappelé que d'autres types de dispositifs d'inversion, mettant en œuvre par exemple un ou plusieurs robinets, pourraient

également être utilisés.

- [0078] La configuration ainsi mise en place est mieux visible sur la [Fig.8] en vue de dessus et sur la [Fig.9] en vue de coupe. Lors de la mise en place du dispositif d'inversion 55, une embase en béton 34 est tout d'abord posée au fond de la fouille 51. Puis, le dispositif d'inversion 55 est posé à la verticale sur l'embase 34 et ses différentes voies 31, 32 et 33 sont ensuite connectées : la première voie d'entrée 31 est connectée au robinet de prise 44a du collier de prise 44 de l'ancienne canalisation 43 ; la deuxième voie d'entrée 21 est connectée au robinet de prise 54a du collier de prise 54 de la nouvelle canalisation 53 ; et la voie de sortie 33 est connectée au tuyau de branchement 45 préexistant, ou éventuellement remplacé lorsqu'un tel remplacement était souhaité. Initialement, le robinet de prise 54a de la nouvelle canalisation 53 est fermé et le dispositif d'inversion 55 est dans son état permettant le passage d'un débit provenant de la première voie d'entrée 33. Autrement dit, dans le cas présent, le piston 20 du dispositif d'inversion 55 se trouve dans sa position supérieure. De plus, le robinet de prise 44a de l'ancienne canalisation 43 est fermé temporairement le temps de procéder à la mise en place et à la connexion du dispositif d'inversion 55 : il peut être rouvert immédiatement après.
- [0079] De retour à la [Fig.7], on peut noter qu'il est possible en parallèle de ces opérations de commencer à ouvrir un deuxième tronçon 50b de tranchée 50 ainsi que de nouvelles fouilles 51 afin de poser un deuxième tronçon 53b de la nouvelle canalisation 53.
- [0080] Dans une troisième étape, visible sur la [Fig.10], le premier tronçon 50a de la tranchée 50, ainsi que les fouilles correspondantes, peuvent être refermées avec du remblai. Toutefois, avant de procéder au remblayage, des tubes allonges 56a, 56b, 56c sont disposés à la verticale des anciens robinets de prise 44a, des nouveaux robinets de prise 54a et des dispositifs d'inversion 55, respectivement (visibles sur la [Fig.9]). Chacun de ces tubes allonges 56a, 56b, 56c est équipé en surface d'un bouchon temporaire 57a, 57b, 57c ou d'une bouche à clé.
- [0081] En parallèle, le deuxième tronçon 53b de la nouvelle canalisation 53 peut être équipé à l'aide des colliers de prise 54 et des dispositifs d'inversion 55. De même, il est également possible de commencer à ouvrir en parallèle un troisième tronçon 50c de tranchée 50 et de poser un troisième tronçon 53c de la nouvelle canalisation 53.
- [0082] Une fois la nouvelle canalisation 53 intégralement posée et la tranchée 50 et les fouilles 51 intégralement refermées, à l'exception des emprises des tubes-allonges 56a, 56b, 56c, la nouvelle canalisation 53 est rincée puis désinfectée. L'épreuve de la nouvelle canalisation 53 est ensuite réalisée afin de vérifier, notamment, qu'elle ne présente pas de fuite ou de contamination.
- [0083] Une fois l'épreuve de la nouvelle canalisation 53 terminée, cette dernière est alimentée en eau. A partir de ce moment, il est possible d'effectuer le report de chacun

des branchements, directement depuis la surface, sans ouvrir de nouvelles fouilles. Ainsi, pour chacun des branchements, le robinet de prise 54a est ouvert en le manoeuvrant à l'aide d'un outil à travers le tube allonge 56b, puis le dispositif d'inversion 55 est manoeuvré à travers le tube allonge 56c pour condamner sa première voie d'entrée 31. En pratique, dans le présent exemple, le piston 20 du dispositif d'inversion 55 est poussé vers le bas jusqu'à sa position inférieure à l'aide de la tige de manoeuvre 23. Cette opération n'entraîne aucune interruption de l'alimentation du consommateur connecté au tuyau de branchement 45 considéré. Une fois le report du branchement effectué, la tige de manoeuvre 23 peut être retirée ; le tube-allonge 56c peut également être retiré et le volume subsistant être comblé.

[0084] La [Fig.11] présente un deuxième exemple de procédé de rénovation. Dans ce deuxième exemple, il n'est pas souhaité, ou pas possible, de poser la nouvelle canalisation le long de l'ancienne canalisation. Par exemple, l'ancienne canalisation 143 est ici enterrée sous le trottoir de gauche 142a alors que la nouvelle canalisation 153 est posée sous la chaussée 141 le long du trottoir de droite 142b.

[0085] Le procédé de rénovation est alors tout à fait analogue à celui du premier exemple, si ce n'est qu'il est nécessaire d'ouvrir certaines fouilles 151a à distance de la tranchée 150 dans laquelle est posée la nouvelle canalisation 153. Ainsi, dans ce deuxième exemple, lorsqu'un tuyau de branchement 145 alimente un consommateur situé du côté de la chaussée 141 opposé à l'ancienne canalisation 143, il est possible d'ouvrir une fouille 151b contigüe à la tranchée 150 comme cela est le cas dans le présent exemple ; en revanche, lorsqu'un tuyau de branchement 145 alimente un consommateur situé du même côté de la chaussée 141 que l'ancienne canalisation 143, une fouille distincte 151a est ouverte localement à la verticale de l'ancien collier de prise 144. De plus, dans ce deuxième cas, un passage 159 est creusé sous la chaussée afin de permettre de relier le nouveau collier de prise 154 au dispositif d'inversion 155 situé de l'autre côté de la chaussée 141. Un tel passage 159 peut par exemple être creusé à l'aide d'une fusée, sous la chaussée 141, sans nécessairement devoir couper la circulation. Toutes les autres étapes du procédé de rénovation sont analogues.

[0086] Bien que la présente invention ait été décrite en se référant à des exemples de réalisation spécifiques, il est évident que des modifications et des changements peuvent être effectués sur ces exemples sans sortir de la portée générale de l'invention telle que définie par les revendications. En particulier, des caractéristiques individuelles des différents modes de réalisation illustrés/mentionnés peuvent être combinées dans des modes de réalisation additionnels. Par conséquent, la description et les dessins doivent être considérés dans un sens illustratif plutôt que restrictif.

[0087] Il est également évident que toutes les caractéristiques décrites en référence à un procédé sont transposables, seules ou en combinaison, à un dispositif, et inversement,

toutes les caractéristiques décrites en référence à un dispositif sont transposables, seules ou en combinaison, à un procédé.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif d'inversion pour fluide, comprenant
un corps (10), s'étendant le long d'une direction principale (A),
comportant une chambre interne (11),
une première voie d'entrée (31), débouchant dans la chambre (11) à un
premier niveau (I),
une deuxième voie d'entrée (32), débouchant dans la chambre (11) à un
deuxième niveau (II),
une voie de sortie (33), s'ouvrant dans la chambre (11) à un troisième
niveau (II), et
un piston (20), engagé dans la chambre (11) et mobile entre une position
supérieure, dans laquelle la surface d'extrémité (22) du piston (20) se
situe à un niveau supérieur (Sup), et une position inférieure, dans
laquelle la surface d'extrémité (22) du piston (20) se situe à un niveau
inférieur (Inf),
dans lequel le niveau supérieur (Sup) se situe au-dessus des premier,
deuxième et troisième niveaux (I, II), et
dans lequel le niveau inférieur (Inf) se situe en dessous du premier
niveau (I) et au-dessus des deuxième et troisième niveaux (II).
- [Revendication 2] Dispositif d'inversion selon la revendication 1, dans lequel la deuxième
voie d'entrée (32) s'étend dans une direction orthogonale à la première
voie d'entrée (31), et
dans lequel la voie de sortie (33) s'étend dans le même plan que la
deuxième voie d'entrée (32), de préférence dans le prolongement de la
deuxième voie d'entrée (32).
- [Revendication 3] Dispositif d'inversion selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la
chambre (11) du corps (10) comprend un épaulement (13) délimitant
une section supérieure (11b) au diamètre plus élevé et une section in-
férieure (11a) au diamètre plus faible,
dans lequel la première voie d'entrée (31) débouche dans la section su-
périeure (11b) de la chambre (11),
dans lequel la deuxième voie d'entrée (32) débouche dans la section in-
férieure (11a) de la chambre (11), et
dans lequel la voie de sortie (33) s'ouvre dans la section inférieure (11a)
de la chambre (11).
- [Revendication 4] Dispositif d'inversion selon la revendication 3, dans lequel le piston
(20) comprend un épaulement (21) délimitant une portion supérieure

(20b) au diamètre plus élevé et une portion inférieure (20a) au diamètre plus faible.

[Revendication 5] Dispositif d'inversion selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, comprenant une tige de manœuvre (23) connectée à l'extrémité supérieure (24) du piston (20), de préférence de manière amovible.

[Revendication 6] Dispositif d'inversion selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le piston (20) est bloqué dans la position inférieure une fois cette position inférieure atteinte.

[Revendication 7] Procédé de rénovation d'une infrastructure de distribution de fluide comprenant une ancienne canalisation de distribution (43) et au moins un tuyau de branchement (45) connecté à ladite ancienne canalisation (43) par l'intermédiaire d'un ancien dispositif de prise (44) équipée d'un robinet (44a), le procédé comprenant les étapes suivantes :
pose d'une nouvelle canalisation de distribution (53) ;
mise en place d'un nouveau dispositif de prise (54) sur la nouvelle canalisation de distribution (53), le nouveau dispositif de prise (54) étant équipé d'un robinet (54a) initialement fermé ;
mise en place d'un dispositif d'inversion à trois voies (55), une première voie d'entrée (31) étant connectée à l'ancien dispositif de prise (44), la deuxième voie d'entrée (32) étant connectée au nouveau dispositif de prise (54) et la voie de sortie (33) étant connectée au tuyau de branchement (45) ;
alimentation en fluide de la nouvelle canalisation de distribution (53) ;
et
ouverture du robinet du nouveau dispositif de prise (54) et manœuvre du dispositif d'inversion (55).

[Revendication 8] Procédé de rénovation selon la revendication 7, dans lequel le dispositif d'inversion (55) est un dispositif d'inversion selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

[Revendication 9] Procédé de rénovation selon la revendications 7 ou 8, dans lequel l'infrastructure de distribution de fluide comprend plusieurs tuyaux de branchement (45) connectés à l'ancienne canalisation (43), dans lequel un nouveau dispositif de prise (54) et un dispositif d'inversion (55) sont mis en place pour chacun desdits plusieurs tuyaux de branchement (45), et dans lequel les étapes de mise en place des nouveaux dispositifs de prise (54) et de mise en place des dispositifs d'inversion (55) sont réalisées au fur et à mesure de la réalisation de l'étape de pose de la nouvelle cana-

lisation (53).

[Revendication 10] Procédé de rénovation selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, dans lequel l'ancienne canalisation de distribution (43) est initialement enterrée, et

dans lequel la nouvelle canalisation de distribution (53) est posée de manière à être finalement enterrée.

[Revendication 11] Procédé de rénovation selon la revendication 10, comprenant les étapes suivantes :

ouverture d'une tranchée (50) permettant la pose de la nouvelle canalisation de distribution (53),

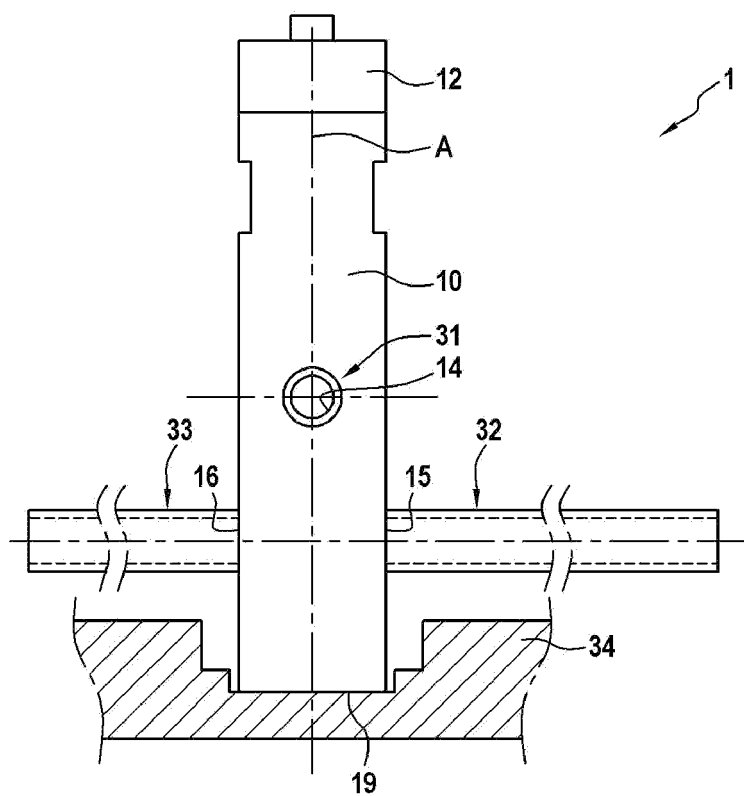
ouverture de fouilles (51) permettant la mise au jour des anciens dispositifs de prise (44), et

fermeture de la tranchée (50) et/ou des fouilles (51),

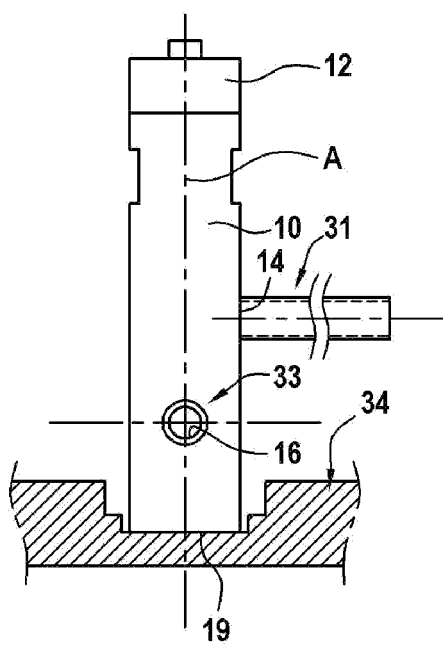
dans lequel l'étape de fermeture est réalisée au fur et à mesure de la réalisation des étapes de mise en place des nouveaux dispositifs de prise (54) et de mise en place des dispositifs d'inversion (55).

[Revendication 12] Procédé de rénovation selon la revendication 11, dans lequel l'étape de fermeture est complètement achevée avant l'étape de manœuvre du dispositif d'inversion (55).

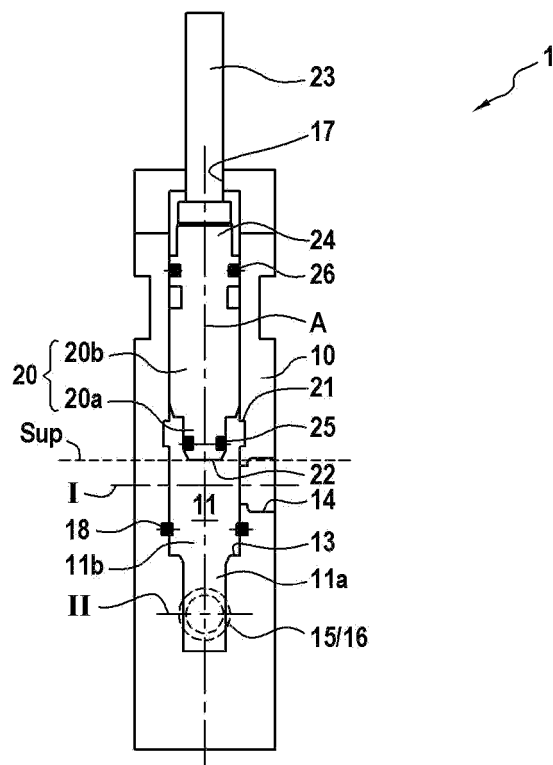
[Fig. 1]



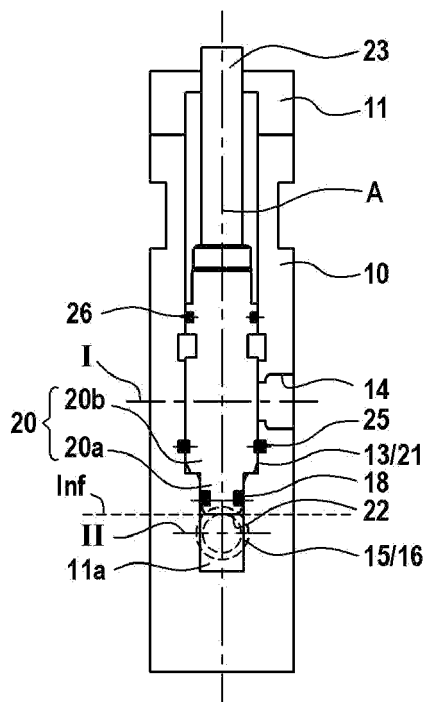
[Fig. 2]



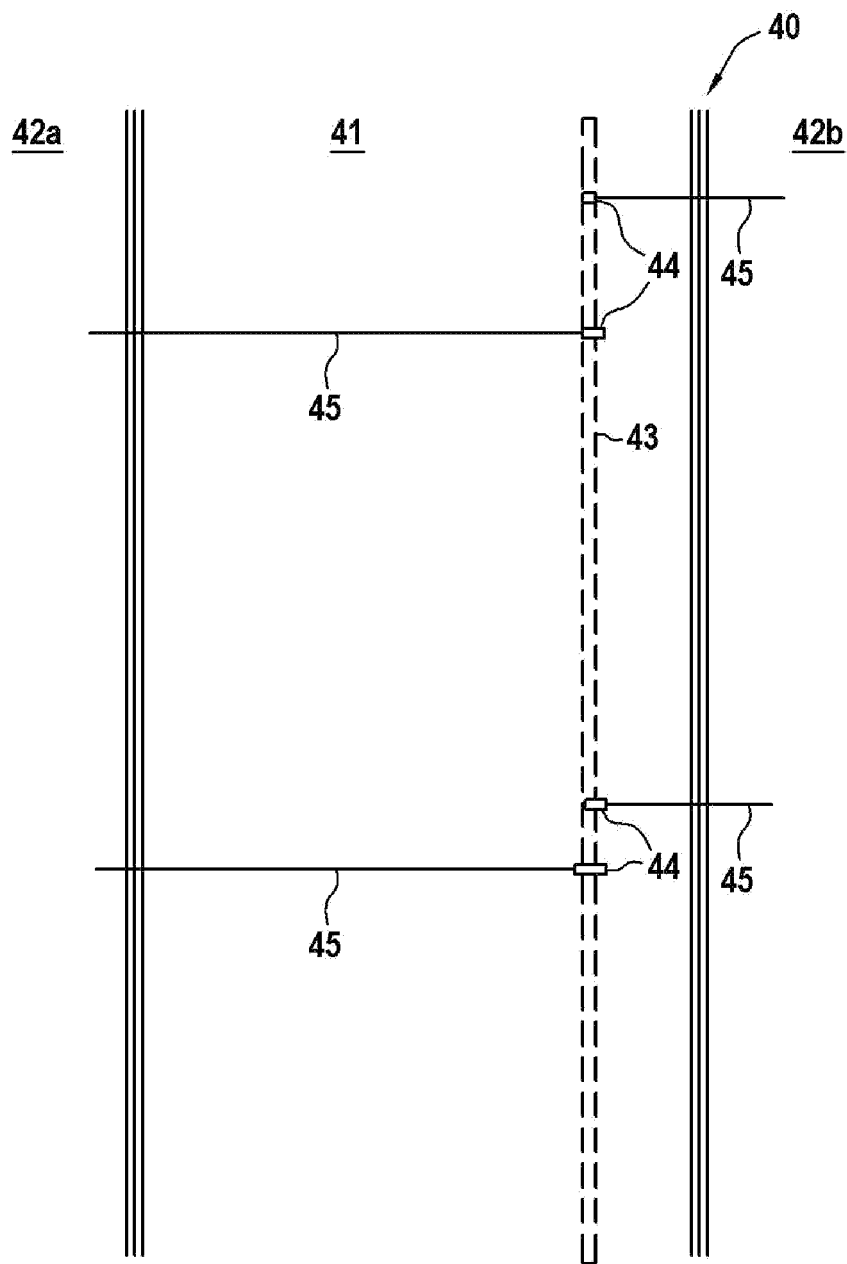
[Fig. 3]



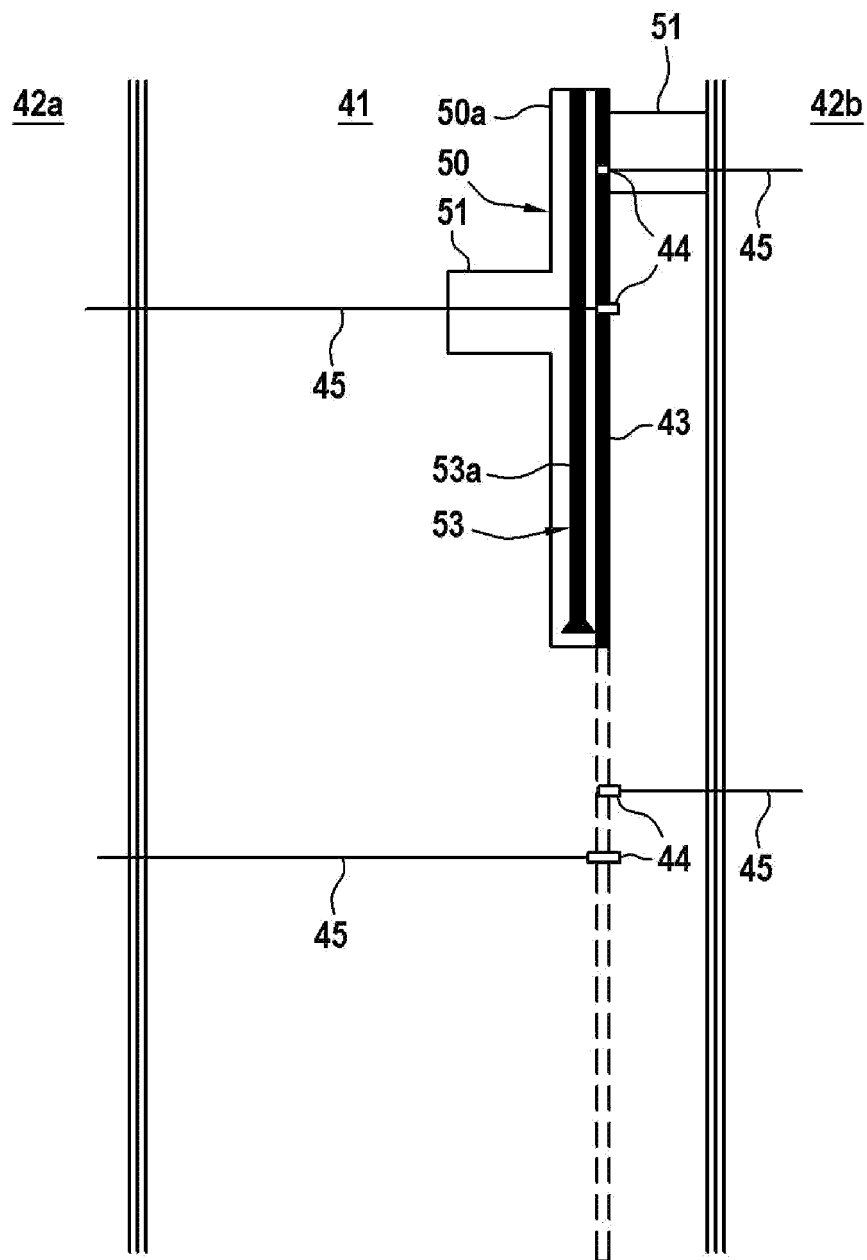
[Fig. 4]



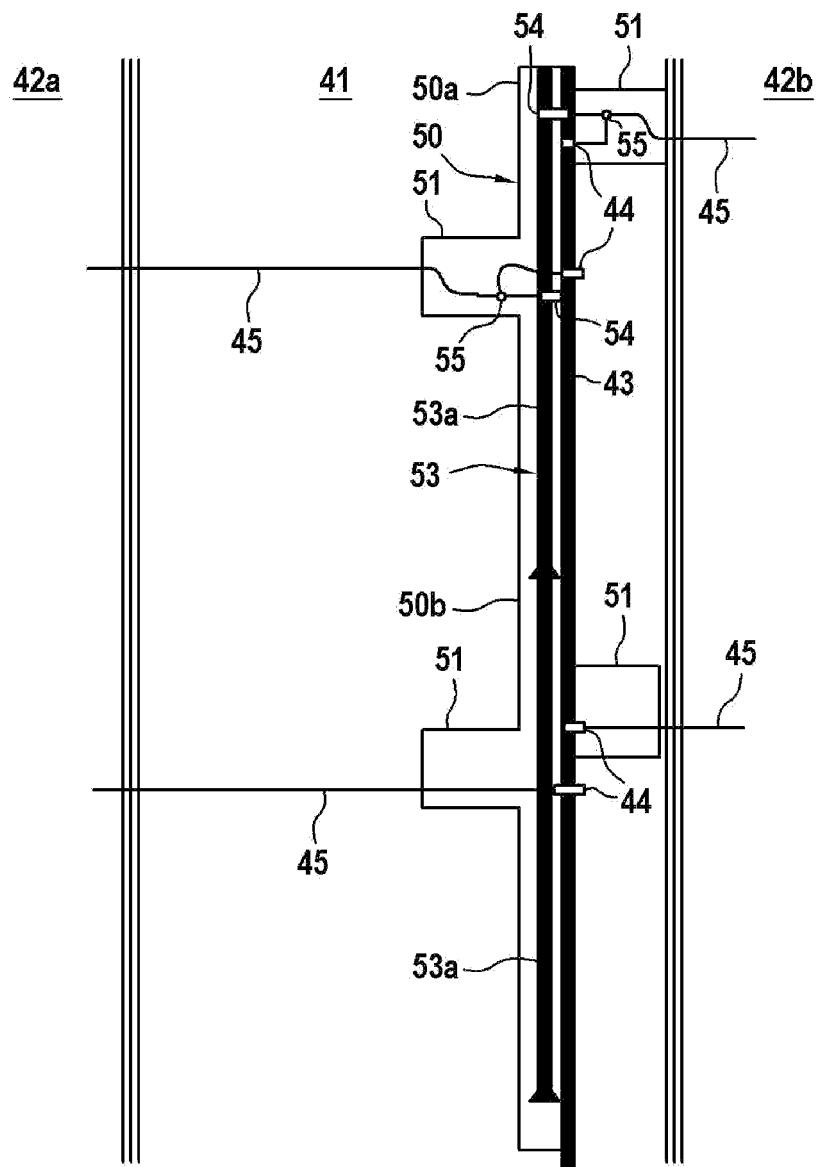
[Fig. 5]



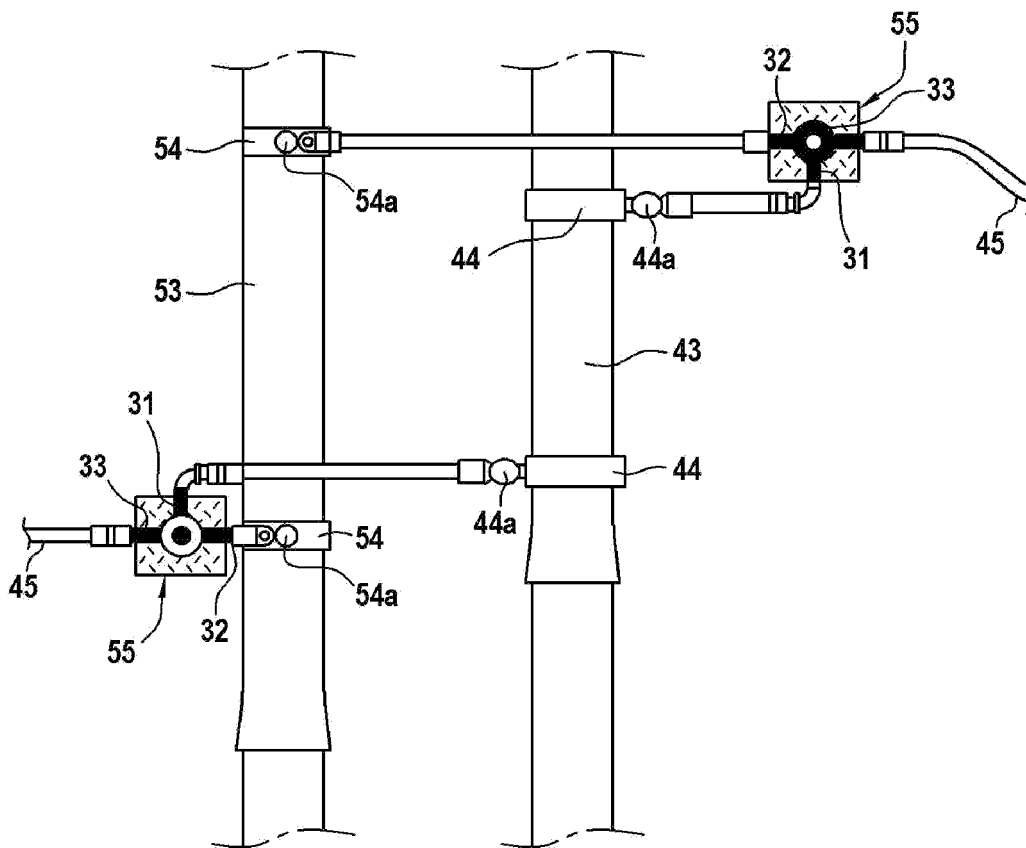
[Fig. 6]



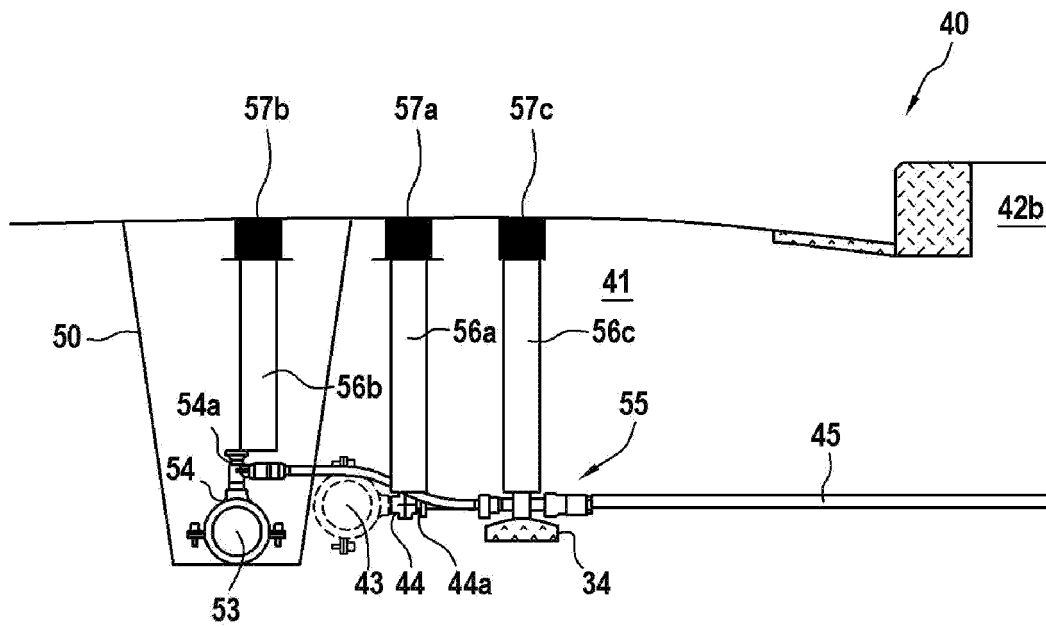
[Fig. 7]



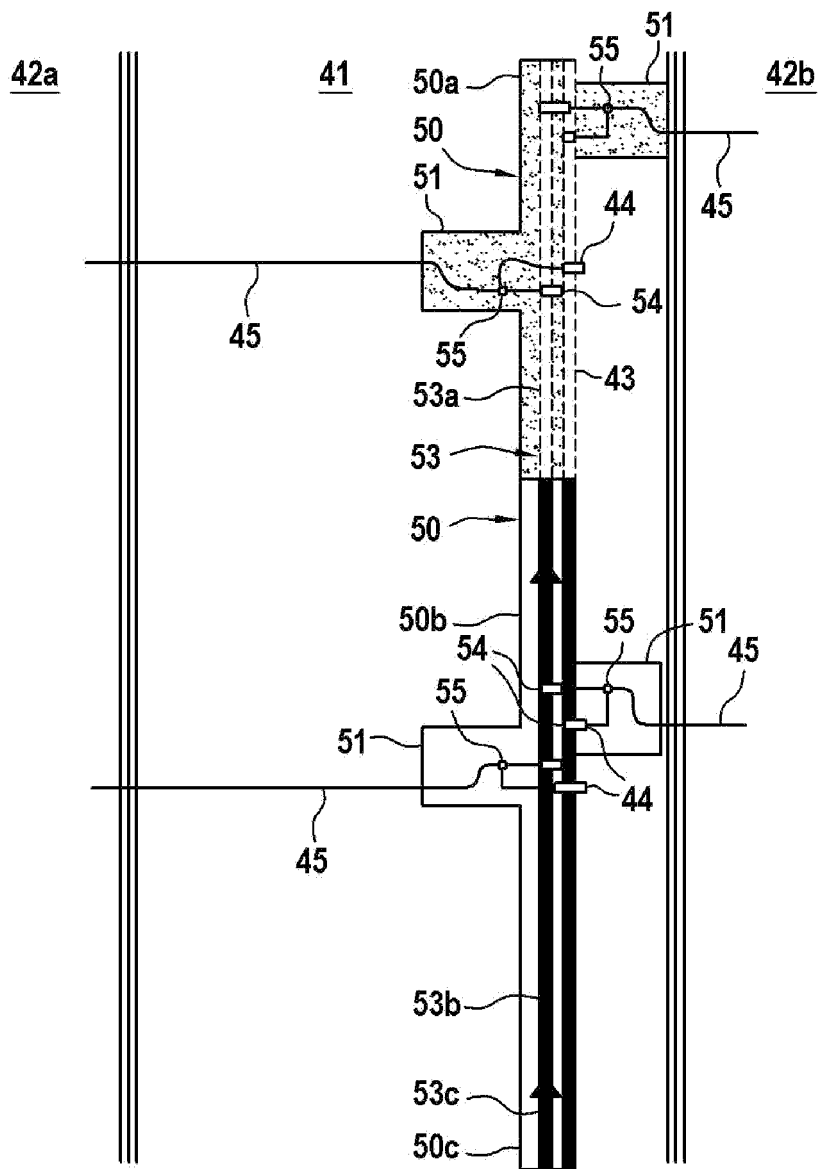
[Fig. 8]



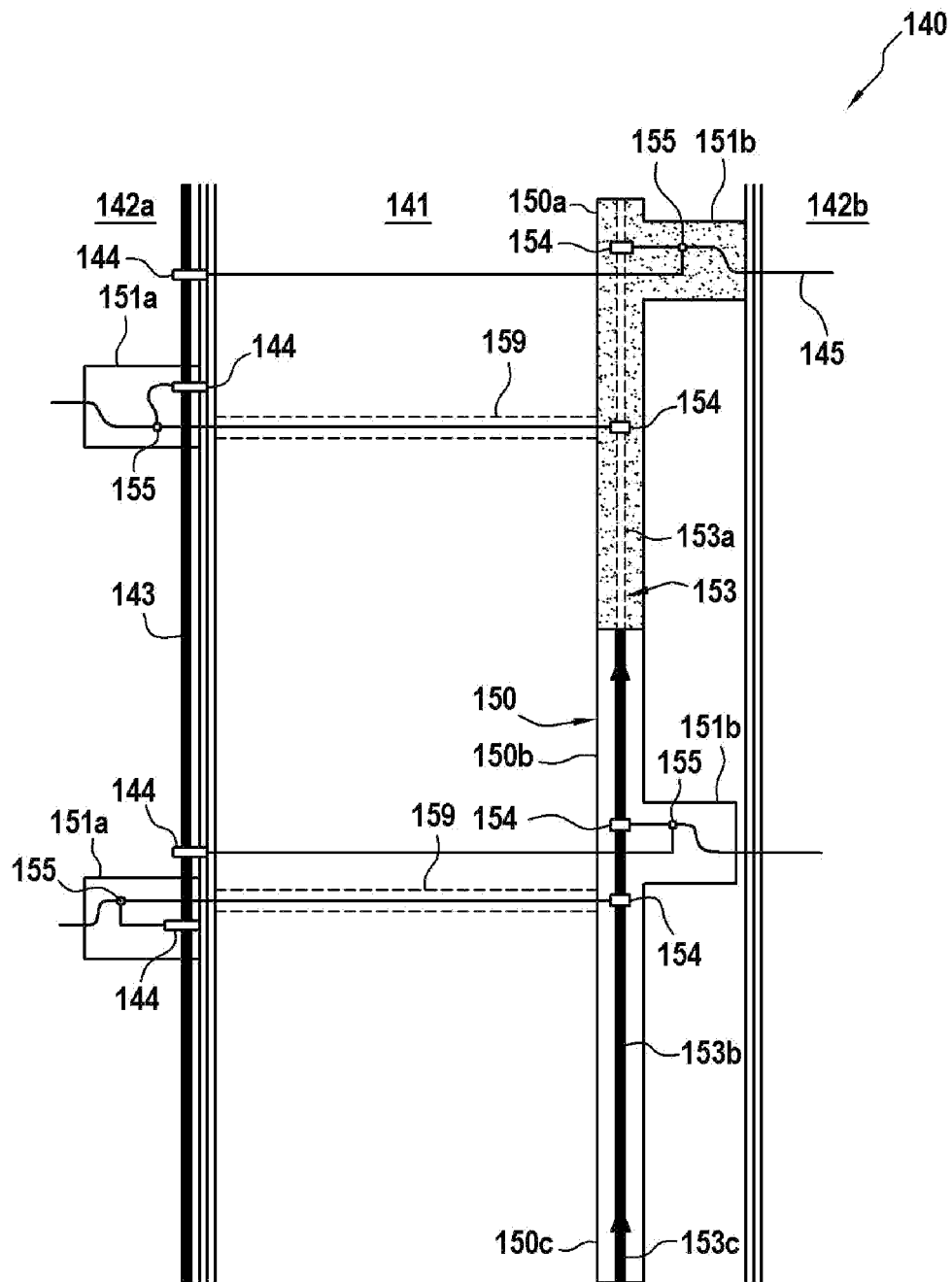
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 912119
FR 2210570

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	GB 2 439 334 A (BALFOUR BEATTY PLC [GB]) 27 décembre 2007 (2007-12-27)	1, 2, 4, 5, 7-9	F16L55/165 E03B7/09
A	* page 4, ligne 19 – page 9, ligne 25; figures 1-7 *	3, 6, 10-12	

X	US 2009/142635 A1 (NA SUNG WOOK [KR]) 4 juin 2009 (2009-06-04)	1	
Y	* alinéa [0045] – alinéa [0060]; figure 7	3-5	
A	*	6-12	

Y	EP 1 631 761 B1 (IDE TECHNOLOGIES LTD [IL]) 2 mai 2007 (2007-05-02)	3-5	
	* alinéa [0026] – alinéa [0029]; figures 1-5 *		

A	DE 10 2020 107114 A1 (ENERGIS NETZGESELLSCHAFT MBH [DE]; VSE VERTEILNETZ GMBH [DE]) 16 septembre 2021 (2021-09-16)	1-12	
	* alinéa [0032] – alinéa [0046]; figures 1-3 *		

A	US 7 044 149 B2 (HY RAM ENGINEERING COMPANY LTD [GB]) 16 mai 2006 (2006-05-16)	1-12	
	* colonne 6, ligne 12 – colonne 10, ligne 40; figures 3-13 *		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16L F16K E03B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 mars 2023		Möbius, Henning	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2210570 FA 912119**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **30-03-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2439334	A	27-12-2007	AUCUN	
US 2009142635	A1	04-06-2009	CN 101453026 A	10-06-2009
			JP 5391437 B2	15-01-2014
			JP 2009140902 A	25-06-2009
			KR 20090058095 A	09-06-2009
			US 2009142635 A1	04-06-2009
EP 1631761	B1	02-05-2007	AT 361441 T	15-05-2007
			AU 2004247958 A1	23-12-2004
			CY 1107700 T1	18-04-2013
			EP 1631761 A1	08-03-2006
			ES 2287732 T3	16-12-2007
			US 2006151033 A1	13-07-2006
			WO 2004111509 A1	23-12-2004
DE 102020107114	A1	16-09-2021	DE 102020107114 A1	16-09-2021
			EP 3882404 A1	22-09-2021
US 7044149	B2	16-05-2006	AU 2384902 A	03-06-2002
			EP 1343996 A1	17-09-2003
			JP 2004524460 A	12-08-2004
			US 2004069354 A1	15-04-2004
			WO 0242678 A1	30-05-2002