



(11) **EP 2 596 875 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
08.05.2019 Bulletin 2019/19

(51) Int Cl.:
B08B 9/055 (2006.01) B08B 9/043 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12193834.4**

(22) Date de dépôt: **22.11.2012**

(54) **Elément de nettoyage de conduites**

Rohrreinigungseinrichtung

Pipe cleaning element

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **22.11.2011 CH 18692011**

(43) Date de publication de la demande:
29.05.2013 Bulletin 2013/22

(73) Titulaire: **Reinhart Hydrocleaning SA
2822 Courroux (CH)**

(72) Inventeurs:
• **Reinhart, Roland
1912 Leytron (CH)**
• **Reinhart, Robert
2827 Mervelier (CH)**

(74) Mandataire: **Bovard SA Neuchâtel
Rue des Noyers 11
2000 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:
**WO-A2-2011/131939 US-A- 1 400 951
US-A- 1 612 842**

EP 2 596 875 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine technique général du nettoyage et de la restauration de conduites, telles que les pipelines pour le transport de fluides (liquides et gaz). L'invention concerne plus particulièrement des éléments ou outils de nettoyage destinés à se déplacer dans des conduites à des fins de nettoyage et/ou de restauration. Par restauration, il convient d'entendre le plus souvent des actions permettant d'éliminer les dépôts et/ou corrosions recouvrant la paroi intérieure des conduites de manière à rétablir sensiblement la section de passage de fluide initiale desdites conduites.

[0002] Les conduites ou les pipelines visés dans la présente, sont utilisés notamment pour le transport de fluides tels que du pétrole, du kérosène ou des gaz tels que des hydrocarbures, de l'hydrogène et de l'oxygène. La longueur de ces conduites peut atteindre quelques centaines de kilomètres.

[0003] Ces conduites relient par exemple un puits à une plate-forme ou dans le cas du chargement de fluides, une plate-forme à un bateau. De multiples autres utilisations de telles conduites sont connues. On peut citer par exemple le transport de fluides sur un site de raffinage.

[0004] Pour des raisons de sécurité, ces conduites doivent être contrôlées, surveillées et nettoyées régulièrement.

[0005] L'invention s'applique également à des conduites d'acheminement d'eau, souvent recouverte intérieurement de dépôts de calcaire.

[0006] L'invention s'applique à titre d'exemple tout particulièrement à des conduites de diamètre supérieur à 40 mm. Mais l'invention trouve son application dans toutes conduites permettant l'acheminement d'un medium fluide ou gazeux. L'invention concerne également des conduites utilisées par exemple dans l'industrie agroalimentaire.

Etat de la technique

[0007] Pour le nettoyage des conduites, on utilise par exemple des outils de nettoyage, appelés par exemple « pigs », se déplaçant dans les conduites et comportant un axe sur lequel sont montés divers modules remplissant différentes fonctions. Un des ces modules comprend par exemple au moins une coupelle circulaire dimensionnée pour frotter contre la paroi intérieure de la conduite et garantir ainsi une étanchéité vis-à-vis du fluide injecté dans la conduite. Cette étanchéité évite que le fluide ainsi utilisé ne contourne la coupelle. Le différentiel de pression de fluide entre l'amont et l'aval du module comportant la coupelle circulaire, permet de faire avancer ledit outil de nettoyage dans la conduite. La coupelle a également pour fonction de racler la paroi interne de la conduite afin de gratter les dépôts apparus sur ladite

paroi interne.

[0008] De manière générale, les outils de nettoyage connus sont souvent constitués d'un assemblage de modules de nettoyage.

5 **[0009]** Par ailleurs, les outils de nettoyage connus ne sont pas optimisés pour enlever le dépôt à l'intérieur d'une conduite et pour pénétrer les cavités formées par les corrosions. En effet, les outils connus vont avec leurs coupelles d'une part presser le dépôt à l'intérieur des
10 cavités et les modules de nettoyage vont broser la surface dudit dépôt logé dans lesdites cavités ou recouvrant lesdites cavités.

[0010] Le document US 1 400 951 décrit un élément de nettoyage de conduite comportant un support s'étendant selon un axe longitudinal et dont les dimensions permettent son insertion dans la conduite. L'élément de nettoyage comporte des organes de nettoyage articulés sur le support. Les organes de nettoyage présentent une extrémité d'articulation montée sur le support et une extrémité libre contrainte élastiquement sur la paroi intérieure de la conduite au moyen d'un ressort distinct et articulé sur le support. Les organes de nettoyage en tant que tels sont rigides.

[0011] On connaît également des outils de nettoyage de conduite, comportant un support s'étendant selon un axe longitudinal et dont les dimensions permettent son insertion dans la conduite. Des organes de nettoyage sont fixés sur le support et sont destinés à ôter par l'intermédiaire d'une action mécanique les dépôts recouvrant la paroi intérieure de la conduite. Ces organes de nettoyage présentent une certaine flexibilité de manière à être contraints élastiquement sur les dépôts recouvrant la paroi intérieure de la conduite. Ces organes de nettoyage flexibles présentent souvent des zones de fatigue, augmentant sensiblement le risque de rupture, notamment en cas de choc. L'excès de flexibilité de ces organes altère la capacité d'enlèvement du dépôt. C'est le cas notamment pour les organes de nettoyage connus du genre brosses. En outre, une fois encrassés, ces organes ne remplissent plus leur fonction de nettoyage.

[0012] Le document WO 2011/131939 décrit un élément de nettoyage de conduite comportant un support s'étendant selon un axe longitudinal et dont les dimensions permettent son insertion dans la conduite. L'élément de nettoyage comporte des organes de nettoyage en saillie sur le support. Les organes de nettoyage sont constitués par exemples d'un assemblage de fils métalliques (tête de brosse) et sont fixés sur des pistons pouvant se déplacer dans un insert cylindrique fixé sur le support. Le déplacement des organes de nettoyage se fait à l'encontre d'une force de rappel exercée par un ressort hélicoïdal logé dans l'insert cylindrique. Les organes de nettoyage montés sur pistons sont relativement flexibles.

55 **[0013]** Les outils de nettoyage connus ne permettent pas de réaliser de nettoyage en profondeur des conduites.

Divulgation de l'invention

[0014] L'objet de la présente invention vise à fournir un nouvel élément de nettoyage pour conduites s'affranchissant des inconvénients mentionnés ci-dessus et notamment d'améliorer l'efficacité des opérations de nettoyage.

[0015] Un autre objet de la présente invention vise à fournir un élément de nettoyage dont la fabrication et la maintenance est extrêmement simple.

[0016] Un autre objet de la présente invention vise à fournir un élément de nettoyage facilement adaptable à des conditions d'utilisation particulières tant au niveau de la forme et du diamètre des conduites, qu'au niveau de la nature du fluide transporté.

[0017] Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un élément de nettoyage de conduite, selon la revendication 1.

[0018] La flexibilité des organes de nettoyage est telle qu'elle leur permet de s'adapter au diamètre interne de la conduite de manière à assurer la fonction de grattage de la paroi intérieure de ladite conduite. La flexibilité optimale est obtenue par le choix du matériau constitutif de l'organe de nettoyage, de sa longueur, de sa forme et notamment de son diamètre lorsqu'il s'agit d'un fil.

[0019] Selon un exemple de réalisation de l'élément de nettoyage conforme à l'invention, chaque enroulement, selon une vue de profil dans laquelle l'organe de nettoyage s'étend de la droite vers la gauche en partant de l'extrémité de fixation vers l'extrémité libre, est effectué dans le sens trigonométrique.

[0020] Une telle configuration d'enroulements, permet d'utiliser davantage les propriétés élastiques générées par un ou plusieurs desdits enroulements. La flexion de l'organe de nettoyage est ainsi absorbée par l'intégralité du ou des enroulements alors que pour les organes de nettoyage connus, la configuration particulière des enroulements limite la zone de déformation élastique à une portion située au voisinage de la zone de contact entre ledit organe de nettoyage et le support. La portion de l'organe de nettoyage située dans cette zone se trouve donc souvent fragilisée. Avec la configuration des organes de nettoyage conformes à l'invention, on diminue le risque d'apparition d'une zone de fatigue pouvant fragiliser ledit organe de nettoyage.

[0021] Selon l'invention, le support comporte un cylindre creux pourvu d'orifices dont au moins certains sont utilisés pour la fixation d'organes de nettoyage. Préférentiellement, chaque orifice est pourvu d'un organe de nettoyage.

[0022] Selon l'invention, chaque organe de nettoyage comprend au moins une tige dont la partie s'étendant entre l'extrémité de fixation et l'extrémité libre présente avec sa projection géométrique sur le cylindre, un angle aigu dont le sommet est orienté dans le sens de déplacement dudit élément de nettoyage dans la conduite.

[0023] L'extrémité libre présente avantageusement une forme coudée par rapport à la tige, de manière à

s'étendre sensiblement orthogonalement par rapport à la surface de contact de la conduite. L'extrémité libre présente ainsi une forme favorisant l'attaque et l'élimination des dépôts.

5 **[0024]** Selon un exemple de réalisation de l'élément de nettoyage conforme à l'invention, chaque organe de nettoyage comprend deux tiges sensiblement parallèles.

[0025] Selon un exemple de réalisation de l'élément de nettoyage conforme à l'invention, les tiges sont reliées entre elles, au niveau de leur extrémité de fixation, par l'intermédiaire d'une tige de liaison.

10 **[0026]** Selon un exemple de réalisation de l'élément de nettoyage conforme à l'invention, la tige de liaison est utilisée pour fixer l'organe de nettoyage sur le support.

15 **[0027]** Selon un exemple de réalisation conforme à l'invention, l'élément de nettoyage comprend des moyens de fixation du genre vis pour solidariser la tige de liaison avec le support.

[0028] Selon un exemple de réalisation de l'élément de nettoyage conforme à l'invention, chaque tige est reliée au niveau de son extrémité de fixation à la tige de liaison par l'intermédiaire d'au moins un enroulement d'une portion d'extrémité de ladite tige.

20 **[0029]** Les objets assignés à l'invention sont également atteints à l'aide d'un dispositif de nettoyage et/ou de restauration de conduites, comportant un assemblage au moins un module de nettoyage, caractérisé en ce qu'au moins un module de nettoyage comporte un élément de nettoyage tel que présenté ci-dessus.

25 **[0030]** Un avantage remarquable de l'élément de nettoyage conforme à l'invention réside dans sa capacité à éliminer les dépôts à l'intérieur d'une conduite sur son diamètre nominal, mais aussi au de-là dudit diamètre nominal, c'est-à-dire les dépôts incrustés dans des trous ou dans des cavités de la paroi intérieure de la conduite. Ces cavités ou trous résultent par exemple de phénomènes de corrosion.

30 **[0031]** Un autre avantage de l'élément de nettoyage conforme à l'invention réside dans sa grande adaptabilité. Il est en effet possible de choisir le nombre d'organes de nettoyage qui seront fixés sur le support ainsi que leur localisation sur ledit support. L'élément de nettoyage peut ainsi être optimisé en prévision de son utilisation, dépendant par exemple de la nature du fluide transporté par la conduite et/ou de l'épaisseur des dépôts recouvrant leur paroi intérieure.

35 **[0032]** Un autre avantage de l'élément de nettoyage conforme à l'invention, résulte de la grande diversité de formes et de dimensions du support. L'élément de nettoyage peut ainsi, à titre d'exemple être engagé et déplacé dans une conduite déformée ou aplatie, tout en remplissant pleinement ses fonctions.

40 **[0033]** L'élément de nettoyage conforme à l'invention peut par exemple présenter un faible encombrement et par conséquent nettoyer des conduites présentant un faible diamètre et/ou des courbures plus ou moins prononcées.

45 **[0034]** Il est possible également de choisir des organes

de nettoyage présentant par exemple une flexibilité déterminée, pour ne pas altérer l'intégrité de la paroi intérieure de certaines conduites.

[0035] Le remplacement, notamment individuellement des organes d'usure, à savoir les organes de nettoyage, est aussi extrêmement simple, par exemple suite à une usure prononcée ou suite à une détérioration accidentelle desdits organes de nettoyage.

Brève description des dessins

[0036] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence au dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, dans lequel:

- la figure 1, illustre un exemple de réalisation d'un élément de nettoyage conforme à l'invention, selon une vue en perspective,
- et les figures 2 à 5, illustrent selon différentes vues, respectivement de face, de dessous, de profil et en perspective, un exemple de réalisation d'un organe de nettoyage d'un élément de nettoyage conforme à l'invention.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0037] Les éléments structurellement et fonctionnellement identiques et présents sur plusieurs figures distinctes, sont affectés d'une même référence numérique ou alphanumérique.

[0038] La figure 1 représente un exemple de réalisation d'un élément de nettoyage conforme à l'invention.

[0039] L'élément de nettoyage comporte un support 1 présentant un axe longitudinal L de symétrie. Le support 1 se présente par exemple sous forme d'un cylindre creux 2, pourvu d'orifices 3. Le support 1 délimite donc un espace libre 4 axial.

[0040] A titre de variantes, non illustrées aux figures, le support 1 peut présenter diverses formes et dimensions. Le support 1 peut par exemple présenter une forme parallélépipédique pour réduire l'encombrement global de l'élément de nettoyage.

[0041] L'élément de nettoyage comporte également des organes de nettoyage 5 fixés sur le cylindre creux 2 au niveau d'au moins certains des orifices 3.

[0042] Selon un exemple de réalisation de l'élément de nettoyage conforme à l'invention, l'organe de nettoyage 5 comprend deux tiges 6 dont la partie s'étendant entre une extrémité de fixation 7 et une extrémité libre 8, présente par rapport à sa projection géométrique P sur le cylindre creux 2, un angle aigu α . Le sommet de cet angle aigu α est orienté dans le sens de déplacement D de l'élément de nettoyage.

[0043] Les organes de nettoyage 5, illustrés notamment aux figures 2 à 5, comprennent par exemple deux tiges 6 sensiblement parallèles entre elles.

[0044] Les tiges flexibles 6 sont reliées entre elles, au niveau de leur extrémité de fixation 7, par l'intermédiaire d'une tige de liaison 9. La tige de liaison 9 est avantageusement utilisée pour fixer l'organe de nettoyage 5 sur le cylindre creux 2.

[0045] L'élément de nettoyage comprend des moyens de fixation du genre vis 10 et écrou, pour solidariser une partie centrale 9a de la tige de liaison 9, avec le cylindre creux 2. Les moyens de fixation peuvent aussi comprendre des éléments complémentaires, du genre rondelles d'appui, pour l'écrou et pour la tête de la vis 10.

[0046] Dans le cadre du nettoyage de conduites à faible diamètre, il est envisageable d'utiliser des supports 1 de faibles dimensions ou des cylindres creux 2 de faible diamètre, en taraudant les orifices 3. On évite ainsi l'utilisation d'écrous.

[0047] Chaque tige 6 est reliée à la tige de liaison 9 par l'intermédiaire d'au moins un enroulement 11 d'une portion d'extrémité de ladite tige 6. L'enroulement 11, de par ses propriétés de déformation élastique, permet de contraindre élastiquement l'extrémité libre 8 de la tige 6 sur les dépôts et/ou sur la paroi intérieure de la conduite.

[0048] Les organes de nettoyage 5 sont réalisés avec un fil métallique en une seule pièce. A titre d'exemple, un tel fil présente un diamètre d'environ 2,5 mm. L'enroulement 11 confère donc l'élasticité nécessaire à la tige 6. Il en est de même avec plusieurs enroulements 11 successifs. La tige 6 est, selon un exemple de réalisation, elle-même flexible.

[0049] Chaque enroulement 11, selon une vue V de profil dans laquelle l'organe de nettoyage 5 s'étend de la droite vers la gauche en partant de l'extrémité de fixation 7 vers l'extrémité libre 8, est effectué dans le sens trigonométrique.

[0050] L'organe de nettoyage 5, montré à la figure 4 et 5, présente ainsi la tige de liaison 9, conformée sensiblement en U avec sa partie centrale 9a. La tige de liaison 9 est destinée à être positionnée et fixée sur le cylindre creux 2. Ce dernier est matérialisé par la ligne de projection P.

[0051] L'organe de nettoyage 5 est formé par exemple par pliages successifs pour obtenir une forme finale comportant un ou plusieurs enroulements 11 de chaque côté de la partie centrale 9a. Dans le prolongement de chaque zone comportant le ou les enroulements 11, s'étend une tige flexible 6 dont l'extrémité libre 8 est avantageusement coudée. Cette extrémité libre 8 coudée, s'étendant sensiblement orthogonalement par rapport à la surface de contact de la conduite, permet d'améliorer l'action mécanique des organes de nettoyage 5 sur les dépôts.

[0052] L'angle aigu α entre la tige flexible 6 et la ligne de projection P, correspond à un état non contraint de l'organe de nettoyage 5. La forme de l'organe de nettoyage 5 et par conséquent la valeur de l'angle aigu α , sont choisis de manière à ce que l'extrémité libre 8 s'étende à une distance de l'axe longitudinal L, supérieure à la valeur du rayon de la conduite à nettoyer.

[0053] L'engagement de l'élément de nettoyage dans

la conduite, provoque ainsi une flexion des tiges 6 ainsi que l'appui des extrémités libres 8 sur les dépôts ou sur la paroi intérieure de la conduite lorsque celle-ci est dépourvue de dépôts. Les extrémités libres 8 sont aussi contraintes dans des cavités résultant de corrosions de la conduite.

[0054] Il est évident que le diamètre du cylindre creux 2 doit être choisi en fonction du diamètre de la conduite et de l'encombrement radial des organes de nettoyage 5 et par conséquent de l'angle aigu α .

[0055] Selon un exemple de réalisation, non représenté aux figures, de l'élément de nettoyage conforme à l'invention, le support 1 est associé à d'autres éléments fonctionnels, destinés par exemple à contribuer au nettoyage et/ou à la propulsion dudit élément de nettoyage.

[0056] L'élément de nettoyage est avantageusement mis en mouvement dans la conduite, selon le sens de déplacement unidirectionnel D, grâce à un différentiel de pression de fluide établi entre l'amont et l'aval dudit élément de nettoyage.

[0057] La présente invention concerne également un dispositif de nettoyage et/ou de restauration de conduites, comportant un assemblage modulaire d'au moins un module de nettoyage ou d'au moins un outil de nettoyage. Au moins un des éléments modulaires est alors constitué d'un élément de nettoyage tel que décrit ci-dessus.

[0058] L'un quelconque de ces éléments modulaires peut par exemple comporter une coupelle circulaire ou un autre élément fonctionnel.

[0059] Diverses configurations de dispositifs de nettoyage peuvent être envisagées, notamment en modifiant le nombre d'éléments modulaires et/ou la construction des éléments de nettoyage, sans sortir du cadre de la présente invention telle que définie par les revendications.

[0060] Il est évident que la présente description ne se limite pas aux exemples explicitement décrits, mais comprend également d'autres modes de réalisation et/ou de mise en oeuvre. Ainsi, une caractéristique technique décrite peut être remplacée par une caractéristique technique équivalente, sans sortir du cadre de la présente invention telle que définie par les revendications.

Revendications

1. Élément de nettoyage de conduite, comportant :

- un support (1) s'étendant selon un axe longitudinal (L) et dont les dimensions permettent son insertion dans la conduite,
- des organes de nettoyage (5) fixés sur le support (1) et destinés à ôter par l'intermédiaire d'une action mécanique les dépôts recouvrant la paroi intérieure de la conduite, les organes de nettoyage (5) étant flexibles et présentant une extrémité de fixation (7) et une extrémité libre (8), l'extrémité de fixation (7) étant fixée sur le

support (1) et l'extrémité libre (8) étant destinée à être contrainte élastiquement sur les dépôts ou sur la paroi intérieure, chaque organe de nettoyage (5) comportant au voisinage de son extrémité de fixation (7) au moins un enroulement (11) présentant des propriétés de déformation élastique et comportant au moins une tige (6) dont la partie s'étendant entre l'extrémité de fixation (7) et l'extrémité libre (8), présente avec sa projection géométrique (P) sur le support (1), un angle aigu (α) dont le sommet est orienté dans le sens de déplacement (D) dudit élément de nettoyage dans la conduite

caractérisé en ce que le support (1) comporte un cylindre creux (2) pourvu d'orifices (3), dont au moins certains sont utilisés pour la fixation d'organes de nettoyage (5), et **en ce que** chaque organe de nettoyage (5) est réalisé en fil métallique en une seule pièce.

2. Élément de nettoyage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque enroulement (11), selon une vue de profil (V) dans laquelle l'organe de nettoyage (5) s'étend de la droite vers la gauche en partant de l'extrémité de fixation (7) vers l'extrémité libre (8), est effectué dans le sens trigonométrique.

3. Élément de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'extrémité libre (8) est coudée par rapport à la tige (6) de manière à s'étendre sensiblement orthogonalement par rapport à la surface de contact de la conduite.

4. Élément de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** chaque organe de nettoyage (5) comprend deux tiges (6) sensiblement parallèles.

5. Élément de nettoyage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les tiges (6) sont reliées entre elles, au niveau de leur extrémité de fixation (7), par l'intermédiaire d'une tige de liaison (9).

6. Élément de nettoyage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la tige de liaison (9) est utilisée pour fixer l'organe de nettoyage (5) sur le support (1).

7. Élément de nettoyage selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de fixation du genre vis (10) pour solidariser la tige de liaison (9) avec le support (1).

8. Élément de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** chaque tige (6) est reliée au niveau de son extrémité de fixation (7) à la tige de liaison (9), par l'intermédiaire d'au

moins un enroulement (11) d'une portion d'extrémité de ladite tige (6).

9. Élément de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les orifices (3) du cylindre creux (2) sont taraudés.
10. Dispositif de nettoyage et/ou de restauration de conduites, comportant au moins un module de nettoyage, **caractérisé en ce qu'**au moins un module de nettoyage comporte un élément de nettoyage conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 9.

Patentansprüche

1. Element zum Reinigen einer Leitung, welches folgendes umfasst:

- eine Halterung (1), die sich in einer Längsachse (L) erstreckt und deren Abmessungen das Einschieben in die Leitung ermöglichen,
- Reinigungselemente (5), die an der Halterung (1) befestigt sind und dazu bestimmt sind, über eine mechanische Handlung die Ablagerungen an der Innenwand der Leitung zu entfernen, wobei die Reinigungselemente (5) elastisch sind und ein Befestigungsende (7) und ein freies Ende (8) aufweisen, wobei das Befestigungsende (7) an der Halterung (1) befestigt ist und das freie Ende (8) dazu bestimmt ist, elastisch an den Ablagerungen oder der Innenwand beansprucht zu werden, wobei jedes Reinigungselement (5) in der Nähe seines Befestigungsendes (7) mindestens eine Wicklung (11) umfasst, die elastische Verformungseigenschaften hat und mindestens einen Stab (6) umfasst, dessen Teile zwischen dem Befestigungsende (7) und dem freien Ende (8) mit seiner geometrischen Projektion (P) auf der Halterung (1) einen spitzen Winkel (α) aufweist, dessen Spitze in Richtung der Bewegung (D) des besagten Reinigungselements in der Leitung ausgerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (1) einen Hohlzylinder (2) umfasst, der mit Öffnungen (3) versehen ist, von denen mindestens einige zur Befestigung von Reinigungselementen (5) benutzt werden, und dadurch, dass jedes Reinigungselement (5) aus Metalldraht aus einem einzigen Stück hergestellt wird.

2. Reinigungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Wicklung (11) einer Profilansicht (V) zufolge, in welcher sich das Reinigungselement (5) von rechts nach links ausgehend vom Befestigungsende (7) zum freien Ende (8) erstreckt, in trigonometrischer Richtung erfolgt.

3. Reinigungselement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie Ende (8) in Bezug auf den Stab (6) so abgewinkelt wird, dass es sich im Wesentlichen orthogonal zur Kontaktfläche der Leitung erstreckt.

4. Reinigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Reinigungselement (5) zwei im wesentlichen parallele Stäbe (6) umfasst.

5. Reinigungselement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stäbe (6) an ihrem Befestigungsende (7) mittels eines Verbindungsstabs (9) aneinander befestigt sind.

6. Reinigungselement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsstab (9) zur Befestigung des Reinigungselementes (5) auf der Halterung (1) benutzt wird.

7. Reinigungselement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** es Befestigungsmittel vom Typ Schrauben (10) umfasst, um den Verbindungsstab (9) fest mit der Halterung (1) zu verbinden.

8. Reinigungselement nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Stab (6) an seinem Befestigungsende (7) über mindestens eine Wicklung (11) eines Endabschnitts besagten Stabs (6) mit der Verbindungsstange (9) verbunden ist.

9. Reinigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (3) des Hohlzylinders (2) mit einem Gewinde versehen sind.

10. Reinigungs- und/oder Sanierungsvorrichtung für Leitungen, die mindestens ein Reinigungsmodul umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Reinigungsmodul ein Reinigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9 umfasst.

Claims

1. A pipe cleaning element comprising :

- a support (1) extending along a longitudinal axis (L) and the dimensions of which enable the insertion thereof into the pipe,
- cleaning units (5) attached on the support (1) and designed to remove deposits covering the inner wall of the pipe, through a mechanical action, with the cleaning units (5) being flexible, and having an attaching end (7) and a free end (8), with the attaching end (7) being attached on

the support (1), and the free end (8) being designed to be elastically stressed on the deposits or on the inner wall, with each cleaning unit (5) having, in the vicinity of the fixing end (7) thereof, at least one wrapping (11) with elastic deformation properties and comprising at least one rod (6), the portion extending between the attaching end (7) and the free end (8) of which forms, with the geometrical projection (P) thereof on the support (1), an acute angle (α), the apex of which is oriented in the direction of movement (D) of said cleaning element inside the pipe,

characterized in that the support (1) comprises a hollow cylinder (2) provided with holes (3), at least some of which are used for attaching cleaning units (5), and **in that** each cleaning unit (5) is made of a metal wire, in one piece.

2. A pipe cleaning element according to claim 1, **characterized in that** each winding (11), in a side view (V) wherein the cleaning unit (5) extends from the right to the left, starting from the attaching end (7) towards the free end (8), is provided counterclockwise.
3. A pipe cleaning element according to any one of claims 1 or 2, **characterized in that** the free end (8) is angled relative to the rod (6) so as to extend substantially orthogonally to the contact surface of the pipe.
4. A pipe cleaning element according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** each cleaning unit (5) comprises two substantially parallel rods (6).
5. A pipe cleaning element according to claim 4, **characterized in that** the rods (6) are interconnected, at the attaching ends (7) thereof, by means of a connecting rod (9).
6. A pipe cleaning element according to claim 5, **characterized in that** the connecting rod (9) is used to attach the cleaning unit (5) on the support (1).
7. A pipe cleaning element according to claim 6, **characterized in that** it comprises attaching means of the screw type (10) for securing the connecting rod (9) to the support (1).
8. A pipe cleaning element according to any one of claims 5 to 7, **characterized in that** each rod (6) is connected, at its attaching end (7), to the connecting rod (9), by means of at least one winding (11) of an end portion of said rod (6).
9. A pipe cleaning element according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the holes (3) of

the hollow cylinder (2) are threaded.

10. A pipe cleaning and/or restoration device, comprising at least one cleaning module, **characterized in that** at least one cleaning module comprises a cleaning element according to any one of claims 1 to 9.

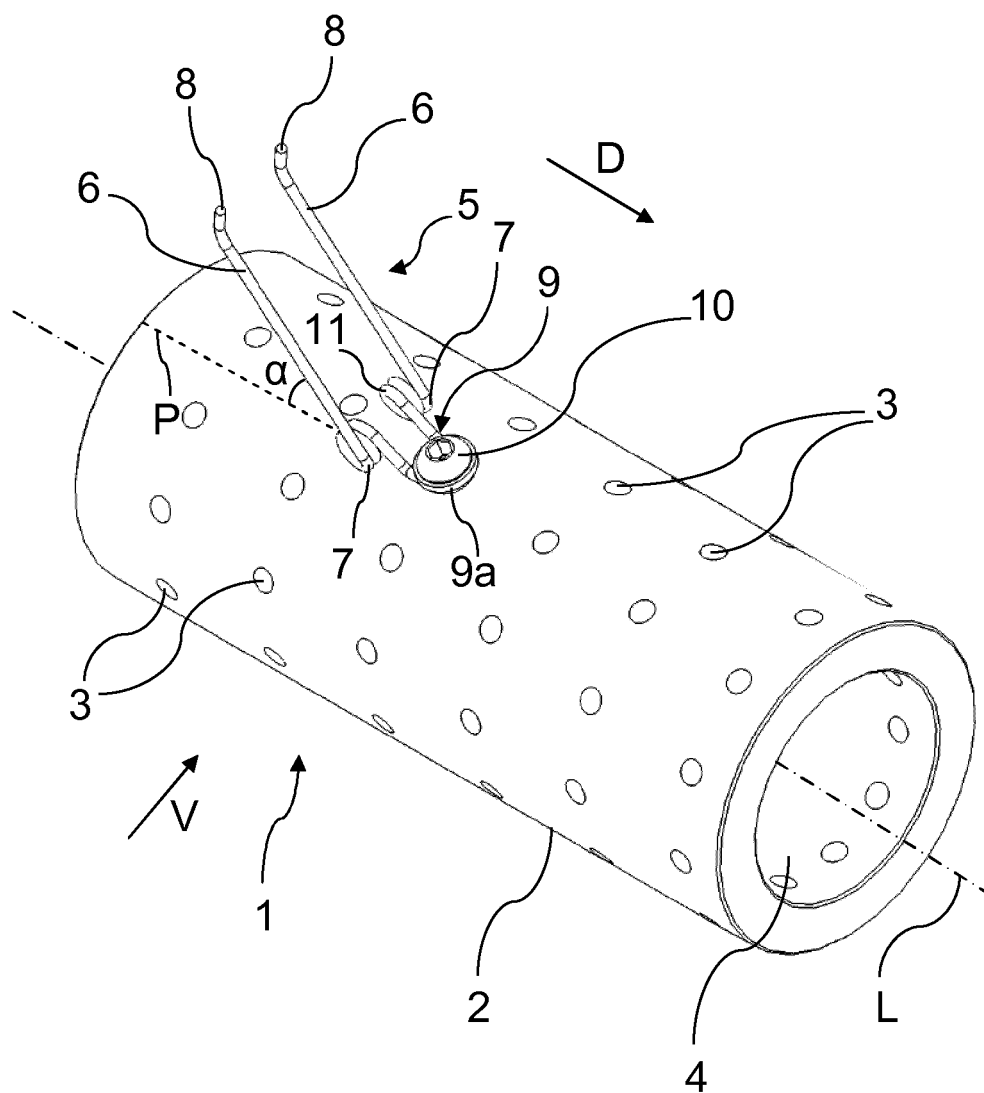
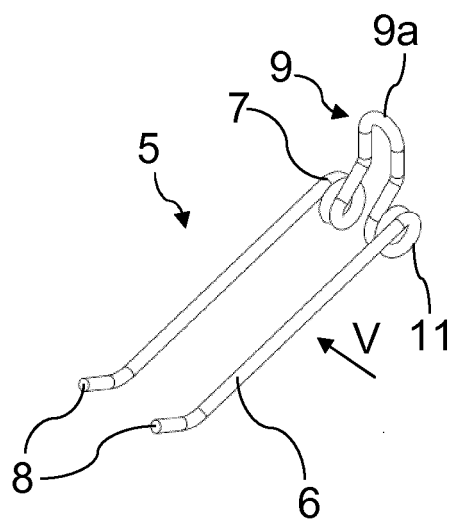
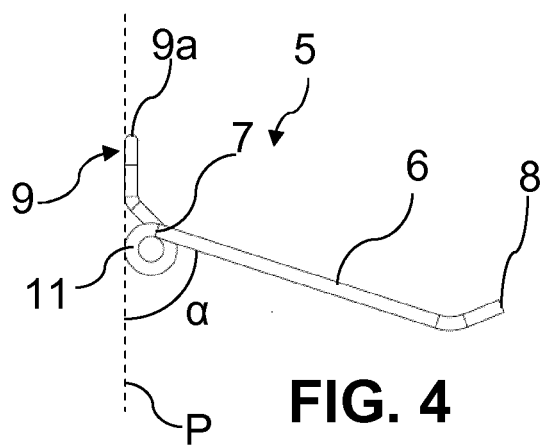
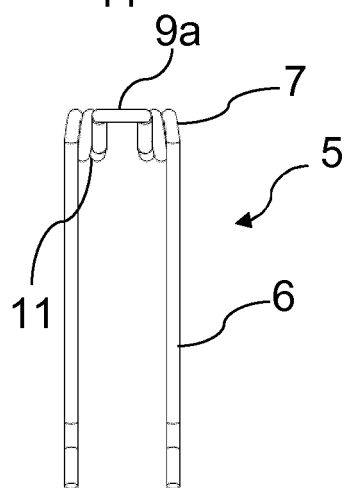
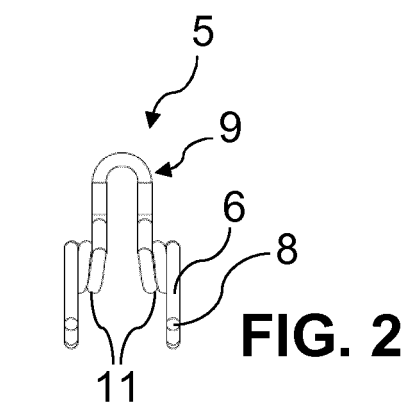


FIG. 1



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 1400951 A [0010]
- WO 2011131939 A [0012]