

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 14 octobre 1985.

(30) Priorité : SU, 17 octobre 1984, n°s 3797407, 3797423, 3797422, 3797408 et 3797908.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 16 du 18 avril 1986.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : TREST JUZHVODOPROVOD. — SU.

(72) Inventeur(s) : Viktor Vasilievich Shishkin, Viktor Nikolaevich Oleinik, Nikolai Fedorovich Kryazhevskikh, Boris Ivanovich Shlatgauer et Vladimir Leonidovich Medunitsa.

(73) Titulaire(s) :

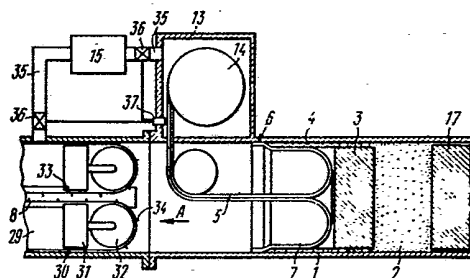
(74) Mandataire(s) : Cabinet Z. Weinstein.

(54) Procédé pour revêtir de mortier ciment-sable la surface intérieure de tuyaux et dispositif pour la réalisation de ce procédé.

(57) La présente invention concerne généralement un procédé pour revêtir de mortier ciment-sable la surface intérieure de tuyaux, qui consiste à former une couche 4 de mortier 2 à la surface intérieure d'une tuyauterie 1 par amenée et répartition de ce mortier sur cette surface intérieure à l'aide d'un piston mobile 3.

Selon l'invention, la couche 4 formée de mortier 2 est serrée et retenue par une manche souple 5 qui, par son extrémité 6 retournée, est fixée à la tuyauterie 1, et de plus, en retournant progressivement la manche 5, on l'avance dans la tuyauterie tout en la serrant contre la couche de mortier, la manche 5 étant posée simultanément à la formation de la couche 4 de mortier.

L'invention trouve notamment application dans l'approvisionnement en eau des habitations, la distribution d'eau agricole et industrielle.



La présente invention concerne le domaine de construction et de réparation des tuyauteries, et plus particulièrement, elle a pour objet un procédé pour revêtir d'une couche de mortier ciment-sable la surface intérieure de tuyaux, ainsi qu'un dispositif pour la réalisation de ce procédé.

L'invention peut être appliquée dans l'approvisionnement en eau des habitations, dans la distribution d'eau agricole et industrielle ainsi que pour la protection contre la corrosion des tuyauteries des productions chimiques, des oléoducs et des gazoducs. Le procédé et le dispositif proposés peuvent être utilisés pour appliquer un revêtement de 1 à 50 mm d'épaisseur dans des tuyaux de 100 à 6000 mm de diamètre.

On connaît déjà un procédé et un dispositif pour revêtir de mortier ciment-sable la surface intérieure de tuyaux (cf., par exemple, le prospectus de la société "Ameron" des Etats-Unis "Procédé de restauration des tuyauteries par "Mandrinage", Instructions A-101 et A-102).

Conformément à ce procédé et à la conception de ce dispositif, une couche de mortier est appliquée sur la surface intérieure d'un tuyau de la façon suivante. On place dans une tuyauterie un piston avec un jeu annulaire. Devant le piston, la tuyauterie est remplie d'un mortier ciment-sable. En tirant par un câble accroché au piston, on déplace ce dernier dans la tuyauterie, le mortier s'engage dans le jeu entre le piston et la paroi du tuyau et il se forme une couche sur cette paroi. Ce mortier, étant visqueux, est retenu sur la paroi de la tuyauterie et, après le durcissement, forme un revêtement protecteur.

Cependant, ce procédé ne permet d'appliquer le revêtement que sur la surface intérieure des tuyaux dont

le diamètre ne dépasse pas 250 mm, parce que dans les tuyauteries plus grandes, le revêtement formé ne reste pas à la surface intérieure à cause d'une résistance dite "de pont" et une résistance transversale insuffisante de la couche.

5 Le but de l'invention est de réaliser un procédé et un dispositif pour revêtir d'une couche de mortier ciment-sable, la surface intérieure de tuyaux qui, une fois appliquée, assureraient une adhérence fiable
10 à la surface de la tuyauterie en permettant de créer un revêtement viable tout en assurant la protection des tuyauteries de différents diamètres.

Selon la présente invention, ce but est atteint à l'aide d'un procédé pour revêtir de mortier ciment-sable
15 la surface intérieure de tuyaux qui consiste à former une couche de mortier sur la surface intérieure d'un tuyau par amenée et répartition du mortier sur la surface intérieure du tuyau à l'aide d'un piston mobile et dans lequel, conformément à l'invention, la couche de mortier
20 formée est serrée et retenue sur la surface de la tuyauterie à l'aide d'une manche souple dont l'extrémité est retournée et fixée à la tuyauterie, et en retournant progressivement la manche souple, on l'avance dans la tuyauterie en la serrant contre la couche de mortier, la manche souple
25 étant posée simultanément à la formation de la couche de mortier.

Conformément à l'invention, la manche souple est avancée, retournée et serrée contre la couche de mortier formée à l'aide d'un agent fluide dont on alimente la
30 cavité formée par le tronçon retourné de la manche flexible, l'agent fluide et le tronçon retourné de la manche constituant ensemble, un moyen de déplacement du mortier et du piston dans la tuyauterie.

Le maintien du mortier sur la surface intérieure de
35 la tuyauterie à l'aide d'une manche souple ne permet pas à la couche de revêtement de se décrocher de la paroi de

la tuyauterie, ce qui donne la possibilité d'augmenter l'épaisseur de la couche de revêtement réalisée en un seul passage du piston.

5 La manche souple améliore la qualité du revêtement parce que la couche formée est compactée par la pression de l'agent fluide (de l'air) par l'intermédiaire de la manche, d'où l'augmentation de sa résistance. La qualité du revêtement est également améliorée, car le durcissement de la couche de mortier ayant lieu en un
10 espace étanche, celle-ci ne se fendille pas. L'agent fluide remplissant la manche souple sert également de propulseur pour le piston ce qui simplifie énormément la technique de revêtement, et réduit la quantité de matériels utilisés pour le réaliser.

15 Après le durcissement du mortier sur la surface du tuyau, la manche souple peut être décollée, par l'amenée de l'agent fluide entre la manche souple et la couche de mortier et, en fixant l'autre extrémité de la manche à la tuyauterie, on peut l'introduire
20 dans le tronçon suivant de la tuyauterie, en la retournant progressivement.

La possibilité d'enlever la manche souple du revêtement formé durci, permet de recouvrir par cette même manche, les tronçons suivants de la tuyauterie
25 par un seul passage du piston. En ce cas, l'enlèvement de la manche souple se fait simultanément à son déplacement sur le tronçon suivant ce qui simplifie la technique et réduit les matériels d'application du revêtement.

30 Il est utile d'insérer sous pression dans la couche de revêtement retenue par la manche, des bandes longitudinales en alliage électrochimiquement soluble, ce qui permettra d'obtenir une protection supplémentaire de la tuyauterie contre un milieu agressif. Dans ce cas,
35 se trouve simplifiée la technique de montage sous pression desdites bandes dans la tuyauterie et la

protection cathodique classique de la tuyauterie est assurée.

Il est rationnel de placer à l'intérieur de la manche un flexible avancé dans la tuyauterie avec la
5 manche, ce flexible servant à véhiculer le mortier pompé vers le piston.

La disposition du flexible d'alimentation en mortier à l'intérieur de la manche permet de revêtir de longues
tuyauteries en présence d'un seul orifice sur la tuyauterie.
10 En ce cas, se trouve réduit l'encombrement du dispositif et se trouvent améliorées les conditions d'utilisation, et l'effort nécessaire de déplacement du piston devient plus faible.

Le flexible dans la tuyauterie peut être nettoyé des
15 restes de mortier, par déplacement à l'aide d'un courant d'air, d'un bouchon élastique, suivi de lavages de la tuyauterie à l'eau.

Pour réaliser le procédé proposé, on utilise un dispositif pour revêtir d'une couche de mortier ciment-
20 sable la surface intérieure de tuyaux, ce dispositif comportant un système d'amenée dans la tuyauterie d'un mortier ciment-sable et un piston installé dans la tuyauterie avec un jeu annulaire pour répartir la couche de mortier sur la surface intérieure des tuyaux, ce
25 dispositif étant caractérisé, conformément à l'invention, en ce qu'il est muni d'une chambre située derrière le piston dans le sens d'avancement du revêtement et abritant une manche souple dont l'extrémité est équipée d'un dispositif de fixation à la tuyauterie et d'un système
30 d'amenée de l'agent fluide communicant avec ladite chambre et servant de moyen d'avancement, de retournage et de serrage de la manche contre la couche de mortier formée sur la surface de la tuyauterie.

Un dispositif de fixation du bout de la manche à la
35 tuyauterie peut être placé également à l'autre extrémité de la manche.

La chambre abritant la manche permet de recouvrir des tuyauteries de grande longueur par amenée d'un fluide moteur, tout en assurant l'automatisation du processus de revêtement et l'amélioration de la qualité du revêtement.

La présence des dispositifs de fixation de la manche sur les extrémités de celle-ci, permet de déplacer la manche qui suit le piston sur n'importe quelle longueur d'une tuyauterie, ce qui augmente la vitesse de revêtement et réduit les travaux auxiliaires, le nombre de fouilles et de chambres à faire autour de la tuyauterie étant réduit.

Avantageusement, un tambour est installé dans la chambre avec un arbre creux et une manche enroulée sur le tambour, et contenant à l'intérieur un flexible dont une extrémité est branchée sur le système d'amenée de mortier et l'autre extrémité est reliée à l'aide de canaux de part en part à une cavité dans le piston, ce dernier comportant une saillie annulaire.

Conformément à l'invention, le dispositif comporte une seconde chambre communicant avec le système d'amenée d'agent fluide et abritant un mécanisme de pose et de fixation des bandes en alliage protecteur, ce mécanisme étant constitué par un piston à fentes pour bandes et muni de galets qui inserrent sous pression les bandes dans le revêtement formé.

La manche peut communiquer avec le système d'amenée de mortier à l'aide d'une tubulure munie d'une chambre abritant un bouchon élastique, la chambre en amont du bouchon communique alors avec le système d'amenée du fluide moteur.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, détails et avantages de celle-ci apparaîtront mieux à la lumière de la description explicative qui va suivre

de différents modes de réalisation donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs, avec références aux dessins non limitatifs annexés dans lesquels :

- 5 - la figure 1 est une coupe longitudinale d'une vue d'ensemble schématique d'un dispositif pour le revêtement de la surface intérieure d'une tuyauterie;
 - la figure 2 est une vue de la figure 1, suivant la flèche A;
 - 10 - la figure 3 est une représentation schématique d'un autre mode de réalisation du dispositif selon l'invention, où l'amenée de mortier est réalisée par un flexible passant à l'intérieur d'une manche souple;
 - la figure 4 représente une chambre avec bouchon élastique pour nettoyer le flexible des restes du mortier;
 - 15 - la figure 5 est la même représentation que la figure 3, mais avec la chambre disposée dans la tuyauterie suivant son axe;
 - la figure 6 est une représentation schématique d'une vue d'ensemble d'un autre mode de réalisation de l'invention; et
 - 20 - les figures 7 et 8 représentent les variantes de fixation d'une extrémité de la manche souple à la tuyauterie.
- Le procédé pour revêtir de mortier ciment-sable
- 25 la surface intérieure de tuyaux consiste en ce que le revêtement sur la surface d'une tuyauterie 1 (figure 1) est formé par amenée et répartition d'un mortier ciment-sable 2 sur sa surface intérieure au moyen d'un piston mobile 3. Une couche de mortier 4 formée sur la surface
- 30 de la tuyauterie y est serrée et retenue par une manche (une enveloppe) 5 dont une extrémité 6 est fixée à la tuyauterie 1 et est retournée avant le serrage contre la couche de mortier 4, la manche 5 étant posée simultanément à la formation de la couche de mortier 4.
- 35 Le tronçon retourné de la manche est en contact avec le piston (comme le montrent les figures 1, 3, 5, à 8) afin

de créer dans la manche une surpression fournissant l'effort de serrage de celle-ci contre la couche 4 et prévenant la rupture de la manche. La manche 5 peut être faite en tout matériau connu, y compris

5

en polyéthylène.

La manche 5 est amenée, retournée et serrée contre la couche de mortier 4 par un agent fluide (par exemple, par l'air) qu'on refoule dans une cavité 7 formée par le tronçon retourné de la manche

10

5, l'agent fluide (l'air) et le tronçon retourné de la manche 5 formant un moyen de déplacement du mortier 2 et du piston 3 dans la tuyauterie 1.

Après le durcissement du mortier, autrement dit, après la formation du revêtement, l'extrémité 6 fixée de la manche 5 est décrochée et cette dernière est enlevée

15

par pompage de l'air entre la manche 5 et le revêtement formé, cette même manche pouvant être utilisée sur les tronçons suivants de la tuyauterie. A cet effet, l'autre extrémité fixe de cette manche est fixée à la

20

tuyauterie 1 et sous l'action de l'air amenée sous pression entre la manche et le revêtement, la manche est décollée et avec son retournage simultané, est avancée dans le tronçon suivant de la tuyauterie.

Si la manche souple 5 fait partie constitutive du revêtement, la manche 5 n'est pas enlevée et des bandes longitudinales 8 (figures 1, 2) peuvent être insérées dans cette manche notamment des bandes en alliage électrochimiquement soluble de toute composition connue, par exemple, un alliage qui comporte (% de

25

masse): le magnésium 0,1 à 1, le gallium - 0,1 à 3,5, l'aluminium - complément jusqu'à 100 %. L'alliage

30

de cette composition est soluble dans un milieu neutre, par exemple, dans l'eau douce et en se dissolvant, il crée entre la bande et le matériau (métal) dont la

35

tuyauterie est faite un potentiel négatif électrochimique, les produits de dissolution de l'alliage se déposant sur

la surface de la tuyauterie en y formant un film d'oxyde qui protège la tuyauterie contre la corrosion aux endroits de fissuration du revêtement.

Afin de diminuer le nombre d'opérations de revêtement, simultanément avec la manche 5, on introduit un flexible 9 (figure 3) par lequel on pompe un mortier 2 ciment-sable dans le piston 3, ce flexible 9 passant à l'intérieur de la manche 5. Le flexible 9 est nettoyé des restes de mortier par déplacement d'un bouchon élastique 10 (figure 4), mis en mouvement par le flux d'air, suivi de lavage du flexible à l'eau.

Le dispositif qui permet de réaliser le procédé proposé pour revêtir du mortier ciment-sable la surface intérieure de tuyaux comporte, un système 11 (figures 3, 5) d'amenée dans la tuyauterie 1 du mortier ciment-sable; le piston 3 placé dans la tuyauterie 1 avec un jeu annulaire 12 pour répartir la couche de mortier sur la surface intérieure de la tuyauterie 1; installée en amont du piston 3 suivant le sens de revêtement avec le mortier, une chambre 13 abritant la manche 5 enroulée sur un tambour 14; un système 15 connu d'amenée d'agent fluide, par exemple, de l'air.

Le système 11 d'amenée de mortier ciment-sable comporte une pompe connue pour le pompage du ciment communicant avec le piston 3 dans la tuyauterie 1 par le flexible 9 ou directement avec la tuyauterie par un orifice 16 (figures 6 à 8).

Le système 11 d'amenée du mortier ciment-sable est installé extérieurement par rapport à la tuyauterie 1 et pompe à travers l'orifice 16 le mortier dans la tuyauterie en amont du piston 3. Le mortier en ciment-sable peut être pompé entre deux pistons 3 et 17, comme le montre la figure 1, ce qui exclut son écoulement dans la tuyauterie.

Le déplacement du piston 3 dans la tuyauterie peut se faire par des moyens différents, par exemple, à l'aide d'un câble de traction 18 relié à un mécanisme de traction 19 connu, comme le montre la figure 6, ou par amenée depuis le système 15 de l'agent fluide (air) dans le tronçon retourné de la manche 5 agissant sur le piston 3 par l'intermédiaire de la manche 5.

Le mortier ciment-sable peut être pompé dans une cavité 20 dans le piston 3, comme le montre la figure 3. Le piston 3 est réalisé avec une saillie 21 en gradins ou annulaire, et dans le gradin de moindre diamètre sont percés des canaux 22 communicant avec la cavité du piston et avec la tuyauterie dans la zone du jeu annulaire 12. A travers les canaux 22, le mortier est pompé dans le jeu annulaire 12 formé par le corps du piston au plus petit gradin et la surface intérieure de la tuyauterie 1.

La chambre 13 avec la manche 5 enroulée sur le tambour 14 est installée en amont du piston 3, suivant le sens de formation de la couche du mortier, à l'extérieur de la tuyauterie, comme le montrent les figures 1 et 3, ou à l'intérieur de la tuyauterie, comme le montre la figure 5. Avant d'enrouler la manche 5 sur le tambour, on fait passer dans la manche le flexible 9 d'amenée du mortier ciment-sable qui est enroulé sur le tambour 14 avec la manche 5 (les couches de la manche 5 et du flexible 9 sont montrées sur les figures 3 et 5 d'une façon conventionnelle). Dans ce cas, une extrémité du flexible 9 est fixée au piston 3 et, à travers un canal, communique avec sa cavité 20, alors que l'autre extrémité du flexible 9 passe par un arbre creux 23 du tambour 14 et, à travers un joint tournant 24 de conception connue, communique avec le système 11 d'amenée du mortier ciment-sable.

L'extrémité 6 de la manche 5 est muni d'un dispositif de fixation à la surface intérieure de la tuyauterie. Ce dispositif peut être de toute conception connue, par exemple, se présenter sous la forme de rondelles annulaires 25 (figure 6) fixées à la tuyauterie par des boulons 26, des chambres étanches élastiques 27 (figure 7) avec raccord, ou des enveloppes 28 (figure 8) en un matériau élastique magnétique, par exemple, en caoutchouc chargé de ferrite. Avant de fixer l'extrémité 6 de la manche à la tuyauterie, cette extrémité est retournée, comme le montrent les figures 1, 3, 5 à 8), et, ensuite, fixée. Si la manche 5 est enlevée après le durcissement du mortier, elle est utilisée aux tronçons suivants de la tuyauterie c'est pourquoi la seconde extrémité de cette manche est également munie d'un dispositif de fixation à la tuyauterie réalisée d'une façon identique.

Dans la tuyauterie 1, en amont de la chambre 13, une autre chambre, 29 (figure 1) est pratiquée, et communique avec le système 15 d'amenée d'agent fluide. La chambre 29 abrite un mécanisme 30 de pose et de fixation des bandes en alliage électrochimiquement soluble, par exemple, en un alliage d'aluminium comme on a indiqué plus haut.

Le mécanisme 30 comporte un piston 31 dont la face avant, regardant le piston 3, porte, fixés, des galets 32 dont le nombre correspond à la quantité de bandes 8 à poser simultanément. Le piston 31 présente des orifices 33 pour le passage des bandes 8. Les bandes 8 sont munies de griffes 34 qui s'enfoncent dans la couche de mortier ciment-sable à la surface de la tuyauterie à travers les parois de la manche 5.

Le système 15 (figure 1) d'amenée d'agent fluide communique avec les chambres 13 et 29 par des tuyaux flexibles 35 dans lesquels sont montées des soupapes

électromagnétiques 36 de toute conception connue. La commande des soupapes se fait par un interrupteur de fin de course 37 contactant la soupape 5.

5 Le flexible 9 communique avec le système 11 d'amenée de mortier par une tubulure 38 (figure 4) munie d'une chambre 39 avec laquelle elle communique et qui abrite le bouchon élastique 10. La chambre 39 communique, en amont du bouchon 10, avec le système 15 d'amenée d'agent fluide.

10 Le dispositif proposé fonctionne de la façon suivante.

L'extrémité 6 (figure 1) de la manche 5 déroulée du tambour 14 est retournée et fixée à la surface intérieure de la tuyauterie 1.

15 Dans la cavité 7 formée par la partie retournée de la manche 5, le système 15 pompe l'air sous une pression, par exemple, égale à 0,8 MPa. Par conséquent, la manche 5 commence à se déplacer dans la tuyauterie 1, et dans ces conditions, crée la pression sur le piston 3 qui refoule le mortier ciment-sable 2 dans le jeu annulaire 12 où se forme la couche 4. La manche 5, après la formation de la couche 4, est serrée par l'agent fluide (l'air) contre la surface intérieure de la tuyauterie 1. Sous la pression de l'air comprimé dans 20 la cavité 7 de la manche 5, le piston 3 (ou les pistons 3 et 17) se déplace avec le mortier 2 le long de la tuyauterie 1 en formant un revêtement constitué de mortier ciment-sable 2 et de la manche 5.

25 Le piston 3 peut être aidé dans son déplacement le long de la tuyauterie 1 auxiliairement par le câble de traction 18 (figure 6) sous l'action du mécanisme de traction 19.

30 Au fur et à mesure de la consommation du mortier 2, ce dernier est périodiquement pompé par le système 11 dans la cavité 20 du piston 3 par le flexible 9, ou entre les pistons 3 et 17, ou directement devant le piston 3,

comme le montrent les figures 6 à 8.

Si besoin est, la tuyauterie peut être munie d'une protection électrochimique anticorrosion supplémentaire. Cette protection est obtenue de la façon suivante.

Dès que toute la manche 5 (figure 1) est déroulée du tambour 14, l'interrupteur de fin de course 37 commute les soupapes électromagnétiques 36 et l'air commence à entrer dans la cavité de la tuyauterie 1 disposée derrière le piston 31 en le déplaçant le long de la tuyauterie 1, alors que les galets 32 insèrent les bandes 8 à travers la manche 5 dans la couche 4. Les griffes 34 des bandes 8 percent la paroi de la manche 5 et s'enfoncent dans la couche formée 4. En cas d'apparition d'un défaut d'étanchéité du revêtement protecteur (couche 4 et manche 5), entre la paroi métallique de la tuyauterie 1 et les bandes 8 apparaît un potentiel électrochimique et les bandes 8 commencent à se dissoudre. Les produits de dissolution se déposent aux endroits endommagés du revêtement et les étanchéifient et la dissolution des bandes cesse jusqu'à l'apparition d'un défaut de continuité suivant du revêtement de protection.

En cas d'interruption accidentelle de l'amenée du mortier ciment-sable 2 par le flexible 9, ou à la fin d'application du revêtement de protection, la pression du mortier ciment-sable dans le flexible 9 diminue et le bouchon 10 (figure 4), sous la pression de l'air comprimé dans la chambre 39, commence à se déplacer le long du flexible 9 en chassant le mortier. Ceci prévient le durcissement du mortier ciment-sable dans le flexible 9.

La manche 5 (figure 1) peut faire partie du revêtement ou servir d'enveloppe souple technologique éliminée après le durcissement de la couche 4 formée.

Dans ce cas, la manche 5 est enlevée et peut être utilisée au tronçon suivant de la tuyauterie. A cet effet, l'extrémité 6 de la manche 5 est déconnectée de la tuyauterie 1, et son autre extrémité se trouvant
5 au point final du tronçon revêtu sur le trajet d'application du revêtement est fixée à la tuyauterie 1. Le système 15 pompe l'air comprimé entre la couche 4 formée et le flexible 5. Alors, la manche 5 à l'endroit de fixation de sa seconde extrémité à la
10 tuyauterie se retourne progressivement et se déplace sur le tronçon suivant de la tuyauterie 1 en serrant et en retenant la couche 4 formée sur la surface intérieure de la tuyauterie 1 jusqu'à son durcissement.

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

=====

1. Procédé pour revêtir de mortier ciment-sable la surface intérieure de tuyaux, qui consiste à former une couche (4) de mortier (2) à la surface intérieure d'une tuyauterie (1) par amenée et répartition de ce mortier sur cette surface intérieure à l'aide d'un piston mobile (3), caractérisé en ce que la couche (4) formée de mortier (2) est serrée et retenue par une manche souple (5) qui, par son extrémité (6) retournée est fixée à la tuyauterie (1), et en ce qu'en retournant progressivement la manche (5), on l'avance dans la tuyauterie tout en la serrant contre la couche de mortier, la manche (5) étant posée simultanément à la formation de la couche (4) de mortier.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la manche (5) est avancée, retournée et serrée, contre la couche de mortier (4) formée par un agent fluide pompé dans la cavité (7) formée par la partie retournée de la manche (5).
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'agent fluide et la partie retournée de la manche (5) forment un moyen de déplacement du mortier (2) et du piston (3) le long de la tuyauterie (1).
4. Procédé selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la manche (5) est enlevée, après le durcissement du mortier (2) sur la surface de la tuyauterie, par amenée de l'agent fluide entre la manche (5) et la couche (4) de mortier et en ce que, après la fixation de la seconde extrémité de la manche à la tuyauterie, la manche est avancée avec un retournage progressif dans le tronçon suivant de la tuyauterie.
5. Procédé selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, dans la couche (4) de mortier retenue par la manche (5) sont insérées des bandes longitudinales (8) en un alliage électrochimiquement soluble.

6. Procédé selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce que dans la manche (5) est introduit un flexible (9) amené dans la tuyauterie (1) avec la manche (5) et par lequel on pompe le mortier (2) dans le piston (3).

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que le flexible (9) dans la tuyauterie (1) est nettoyé des restes du mortier, par déplacement d'un bouchon élastique (10) porté par un courant d'air, l'action du bouchon étant suivie du lavage du flexible à l'eau.

8. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1 à 6, comportant un système (11) d'amenée dans la tuyauterie (1) de mortier ciment-sable (2) et un piston (3) placé dans la tuyauterie (1) avec un jeu annulaire (12) pour répartir la couche de mortier sur la surface intérieure de la tuyauterie, caractérisé en ce qu'il comporte une chambre (13) installée derrière le piston (3), suivant le sens d'application du mortier (2) et abritant une manche souple (5) dont une extrémité (6) porte un dispositif de fixation à la tuyauterie et, communiquant avec la chambre (13), un système (15) d'amenée de l'agent fluide servant de moyen d'avancement, de retournage et de serrage de la manche (5) contre la couche (4) de mortier formée sur la surface de la tuyauterie.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif de fixation de l'extrémité de la manche à la tuyauterie est également placé sur la seconde extrémité de la manche (5).

10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que la chambre (13) abrite un tambour (14) ayant un arbre creux et portant la manche (5) enroulée dans lequel passe un flexible (9) dont une extrémité est reliée,

par l'intermédiaire de l'arbre creux du tambour (14), au système (11) d'amenée de mortier et l'autre extrémité communique par des canaux de part en part avec une cavité (20) pratiquée dans le piston (3) présentant une saillie annulaire.

5

11. Dispositif selon les revendications 8 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte, communiquant avec le système (15) d'amenée de l'agent fluide, une deuxième chambre (29) abritant un mécanisme de pose et de fixation des bandes (8) en un alliage électrochimiquement soluble constitué par un piston (31) avec des orifices (33) pour les bandes (8) muni des galets (32) pour insérer sous pression les bandes (8) dans la couche de revêtement formée.

10

12. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que le flexible (8) communique avec le système (11) d'amenée du mortier par une tubulure (38) ayant une chambre (39) renfermant un bouchon élastique (10), la chambre (39) communiquant, en amont du bouchon (10), avec le système (11) d'amenée de l'agent fluide.

15

20

