

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 24104

(54) Procédé d'enlèvement d'un revêtement de béton, notamment sur une conduite et dispositif de mise en œuvre de ce procédé.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). B 28 D 1/18; B 28 B 11/12 // F 16 L 58/06.

(22) Date de dépôt 13 novembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 19 du 14-5-1982.

(71) Déposant : Société anonyme dite : COMPAGNIE FRANÇAISE DES PETROLES, résidant en France.

(72) Invention de : Bruno de Sivry, Jean-Louis Migliarese-Caputi, Claude Colas et Guy Herve.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Michel F. Morel, service propriété industrielle Compagnie française des Pétroles, 390, Rond-Point du Pont de Sèvres, 92516 Boulogne-Billancourt Cedex.

"PROCEDE D'ENLEVEMENT D'UN REVETEMENT DE BETON,
NOTAMMENT SUR UNE CONDUITE ET
DISPOSITIF DE MISE EN OEUVRE DE CE PROCEDE".

L'invention concerne l'enlèvement d'un revêtement de béton sur une surface sous-jacente, notamment sur une conduite métallique, et plus particulièrement sur une conduite de transport d'hydrocarbures, recouverte d'un revêtement anti-corrosion, lui-même recouvert d'un revêtement de 5 béton.

On sait que l'on peut enlever ce revêtement de béton en le divisant par des saignées en des éléments (des coquilles dans le cas d'une conduite) que l'on enlève ensuite individuellement. Ces saignées peuvent être obtenues par l'une des deux techniques suivantes actuellement 10 connues : envoi d'un jet à haute pression qui n'agit que sur le béton et doit être suivi d'une coupe à la cisaille d'éventuelles armatures noyées dans le béton, technique ayant, en outre, dans le cas d'une conduite immergée, l'inconvénient de nécessiter l'installation d'un ombilical hydraulique entre le fond et la surface et de présenter des différences de fonc- 15 tionnement selon les profondeurs ; utilisation de disques rotatifs diamantés qui coupent à la fois le béton et les éventuelles armatures métalliques, mais qui s'usent rapidement et dont l'usure est délicate à contrôler. Ces deux techniques avec lesquelles il est difficile à un opérateur de ne pas endommager la surface sous-jacente au béton et au revêtement anti- 20 corrosion ne conviennent absolument pas à une automatisation du procédé.

On a trouvé, selon la présente invention, une autre technique avec laquelle il est possible d'enlever le revêtement de béton en étant sûr de ne pas endommager la surface métallique sous-jacente et qui se prête aisément à une automatisation. Dans cette technique, les saignées 25 sont effectuées au moyen de fraises de forme générale cylindrique, à base terminale circulaire, qui comportent une denture longitudinale répartie sur la portion cylindrique et un téton faisant saillie axialement au centre de la base terminale circulaire, fraises que l'on déplace transversalement, après avoir préalablement réalisé dans le revêtement en béton 30 un avant-trou perpendiculaire à la surface, de diamètre supérieur au diamètre du téton, et introduit la fraise perpendiculairement à la surface dans toute l'épaisseur du revêtement en béton en faisant avancer le téton dans cet avant-trou.

Le téton s'appuie sur la surface sous-jacente pendant le travail

de fraisage, et empêche l'attaque de cette surface par la fraise.

L'avant-trou a avantageusement un diamètre inférieur au diamètre de la fraise, et la denture longitudinale de celle-ci est prolongée sur la base terminale circulaire par une denture frontale restant axialement en 5 retraits par rapport au têtou, de telle sorte que cette denture frontale alèse l'avant-trou formé initialement, pour permettre l'introduction de la fraise dans le revêtement de béton.

L'opération de forage de l'avant-trou, qui peut être effectuée avec une perceuse à percussion équipée d'un foret en carbure de tungstène, est 10 arrêtée lorsque le foret a pénétré dans le revêtement anti-corrosion. On peut détecter cette pénétration par une mesure de puissance du moteur d'entraînement de la perceuse ou par une mesure de vibrations, mais on préfère, selon l'invention, suivre la vitesse d'avance du foret, et arrêter le forage dès qu'on détecte une brusque accélération de cette vitesse.

15 L'effort perpendiculaire à la surface exercé sur les fraises ne doit pas être trop important, de préférence entre environ 300 et 500 newtons.

La vitesse circonférentielle des fraises est avantageusement de l'ordre de 28 mètres par seconde.

On a trouvé qu'il était préférable de fixer, non pas la vitesse 20 d'avance transversale des fraises, mais la poussée transversale de celles-ci, leur vitesse d'avance se réglant d'elle-même d'après la composition locale du revêtement de béton. Avec les revêtements de béton usuels, on préfère une poussée transversale de l'ordre de 1000 newtons.

L'invention a également pour objet une fraise permettant de mettre en 25 oeuvre le procédé défini ci-dessus. Cette fraise est une fraise cylindrique comportant une base terminale circulaire, une denture longitudinale diamantée répartie sur la portion cylindrique de la fraise et un têtou en carbure de tungstène faisant saillie axialement au centre de la base terminale circulaire. De préférence, certaines au moins des dents de la 30 denture longitudinale se prolongent sur la base terminale circulaire pour former une denture frontale.

Contrairement à ce que l'on pouvait présumer, il est apparu préférable de solidariser en rotation le têtou avec la fraise le portant, pour éviter des grippages. Le têtou est, de préférence, bombé.

35 On entend par denture diamantée une denture revêtue d'une concrétion diamantée, notamment constituée par des particules de diamant noyées dans un liant et ayant une épaisseur d'environ 5 mm.

D'autres particularités de l'invention ressortiront d'un exemple

de réalisation qui va être donné, à titre non limitatif, en se référant au dessin joint dans lequel :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une fraise ;
- les figures 2 et 3 représentent des vues en élévation, à plus grande échelle, de deux exemples de têtes pouvant être rapportés sur cette fraise ;
- la figure 4 est une vue du profil général que peut présenter la fraise ;
- la figure 5 est une vue, en coupe transversale partielle, d'une machine enlevant le revêtement de béton d'une conduite ;
- et la figure 6 est une coupe partielle montrant l'entrée de la fraise dans le revêtement de béton.

La fraise 1, selon la figure 1, a une forme générale cylindrique d'un diamètre de l'ordre de 46 mm avec des bandes longitudinales en saillie 2 qui sont ici hélicoïdales, mais qui pourraient aussi être droites et une base terminale circulaire 3 sur laquelle font saillie, en direction axiale, d'une part des prolongements frontaux 4 des bandes 2 et d'autre part un téton rapporté 5 rendu solidaire de la fraise 1. Certains (un sur deux dans le cas de la figure 1) des prolongements frontaux 4 s'étendent sur la base de la fraise par des portions radiales 34.

Ce téton est en saillie, par rapport aux prolongements frontaux 4, de préférence d'une hauteur sensiblement égale à l'épaisseur du revêtement anti-corrosion de la surface à débétonner, soit d'environ un millimètre à cinq millimètres.

Les bandes 2 et leurs prolongements 4 sont munis d'un recouvrement en concrétion diamantée.

Le téton 5, que l'on a représenté sur les figures 2 et 3 à plus grande échelle, se compose d'une queue de fixation 6 et d'une plaquette de carbure de tungstène 7, d'un diamètre de 12 à 16 mm, meulée selon un profil bombé pour qu'il n'y ait pas de marquage de la conduite. Cette plaquette peut, par exemple, avoir une épaisseur totale de 7 mm dont 2 mm pour la portion bombée.

La liaison 31 entre la surface cylindrique de la fraise 1 et sa base 3 peut être arrondie, comme le montre la figure 4.

Sur la figure 5, on a représenté, en coupe transversale, une conduite en acier 8 recouverte d'un revêtement anti-corrosion 9 lui-même recouvert d'un revêtement en béton 10. Un bâti 11, qui peut s'accrocher par une partie supérieure 12 à un chariot, non représenté, capable de se déplacer longitudinalement parallèlement à l'axe de la conduite 8, possède

un rail circulaire, non représenté, dans lequel peut se déplacer une cage rotative 13, constituée en trois parties, qui est entraînée en rotation, selon un secteur d'au moins 120° , par un système de vérin déplaçant une roue dentée qui roule entre une crémaillère fixe et une crémaillère mobile, 5 système dont on voit le vérin 14 et la crémaillère fixe 15. Cette cage rotative 13 reçoit trois supports de machine-outil 16, 17 et 18. Les supports 17, 18 sont prévus simplement comme des supports de fraiseuse sur lesquels on monte des fraises telles que la fraise 1. Le support 16 est plus complexe car il porte à la fois une fraiseuse 19 et une perceuse 20 10 orientées suivant des directions différentes, le dispositif de montage de ces deux machines pouvant tourner autour d'un axe 21 sous l'action d'un vérin 22. On amène ainsi successivement en direction radiale d'abord la perceuse 20 afin d'effectuer un avant-trou dans le béton 10, puis la fraiseuse 19 afin de faire pénétrer dans le béton une fraise telle que la 15 fraise 1 selon l'axe de cet avant-trou, après quoi un déplacement circulaire de la cage 13 de plus de 60° d'un côté et de plus de 60° de l'autre côté réalise une saignée dans le béton suffisamment longue pour que la fraise 1 de l'une des fraiseuses 17, 18 puisse y pénétrer et effectuer un prolongement de cette saignée d'environ 120° , la fraise 1 de l'autre de 20 ces fraiseuses 17, 18 terminant ensuite la saignée circulaire sur le secteur restant, d'environ 120° . Après cela, les trois fraiseuses peuvent travailler simultanément en étant déplacées dans le sens longitudinal de la conduite 8, par déplacement du bâti 11, et continuer à travailler simultanément en étant déplacées circulairement avec la cage 13, de 25 manière à découper des coquilles dans le béton, ces déplacements successifs longitudinaux et circulaires se poursuivant jusqu'à ce que toute la longueur à débétonner de la conduite ait été quadrillée par des saignées, ce qui permet ensuite de séparer les coquilles de béton d'avec la conduite.

30 L'effort exercé radialement sur les fraises est réglé par des vérins 23, 24, 25 tandis que des contre-poids 26, 27, 28 permettent une compensation des variations de cet effort radial dues au poids des machines-outils, de sorte qu'il est possible de conserver un effort d'application radiale des fraises presque constant, lors de la rotation 35 des fraiseuses de 0 à 120° autour de la conduite.

Sur la figure 6, on a représenté un avant-trou 29 effectué préalablement, comme on l'a expliqué plus haut, au moyen d'un foret en carbure de tungstène tel que celui visible en 30 sur la figure 5. On voit sur cette figure 6 la fraise 1 au cours de l'alésage de l'avant-trou 29.

REVENDECATIONS

1°) Procédé d'enlèvement d'un revêtement de béton sur une surface munie d'un revêtement anti-corrosion, lui-même recouvert d'un revêtement en béton, par exécution de saignées dans le revêtement en béton le long de lignes de saignées, afin de diviser ce revêtement en éléments que l'on décolle ensuite de ladite surface, caractérisé en ce que ces saignées sont effectuées au moyen de fraises (1) de forme générale cylindrique, à base terminale circulaire (3), qui comprennent une denture longitudinale (2) répartie sur la portion cylindrique, et un téton (5) faisant saillie axialement au centre de la base terminale circulaire, fraises que l'on déplace transversalement après avoir préalablement réalisé dans le revêtement en béton (10) un avant-trou (29) perpendiculaire à la surface (8), de diamètre supérieur au diamètre du téton, et introduit la fraise perpendiculairement à la surface (8) dans toute l'épaisseur du revêtement en béton en faisant avancer le téton (5) dans cet avant-trou (29).

2°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on donne à l'avant-trou (29) un diamètre supérieur à celui du téton (5) mais inférieur au diamètre extérieur de la fraise (1) et en ce que l'on utilise une fraise (1) à denture longitudinale (2) prolongée sur la base terminale circulaire (3) par une denture frontale (4).

3°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération de forage de l'avant-trou (29) est arrêtée d'après l'indication d'une brusque accélération de la vitesse d'avance de l'outil effectuant cette opération.

4°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'effort perpendiculaire à ladite surface exercé sur les fraises est compris entre environ 300 et 500 newtons.

5°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vitesse circonférentielle des fraises est de l'ordre de 28 mètres par seconde.

6°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la poussée transversale des fraises est maintenue constante.

7°) Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que cette poussée transversale est de l'ordre de 1 000 newtons.

8°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on utilise une fraise dont le téton a une hauteur sensiblement égale à 5 l'épaisseur du revêtement anti-corrosion.

9°) Fraise pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, de forme cylindrique avec une base terminale circulaire (3) et une denture longitudinale diamantée (2) répartie sur la portion cylindrique de la fraise, caractérisée par un téton en carbure de tungstène (5) faisant 10 saillie axialement au centre de la base terminale circulaire (3).

10°) Fraise selon la revendication 9, caractérisée en ce que le téton (5) est solidaire de la fraise.

11°) Fraise selon la revendication 9 ou 10, caractérisée en ce que le téton (5) est bombé.

12°) Fraise selon la revendication 9, caractérisée en ce que la denture longitudinale (2) se prolonge par une denture frontale (4) sur la base terminale circulaire (3).

13°) Fraise selon la revendication 12, caractérisée en ce que la denture frontale (4) comporte des portions (34) s'étendant radialement 20 vers l'intérieur jusqu'au téton.

14°) Fraise selon la revendication 9, 12 ou 13, caractérisée en ce que les dentures (2, 4) sont formées par une concrétion diamantée d'une épaisseur d'environ 5 mm.

15°) Fraise selon la revendication 9, caractérisée en ce que le 25 téton (5) a un diamètre d'environ 12 à 16 mm.

16°) Fraise selon la revendication 9, 12 ou 13, caractérisée en ce que le téton (15) est en saillie d'un millimètre à cinq millimètres environ.

17°) Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, sur une conduite bétonnée, caractérisé en ce qu'il comporte un bâti (11) capable de se déplacer longitudinalement, parallèlement à la conduite, une cage rotative (13) portée par le bâti et tournant dans celui-ci et une pluralité de supports de machine-outil (16, 17, 18) montés sur cette cage et aptes à recevoir chacun une fraiseuse équipée d'une fraise (1) selon l'une des revendications 9 à 16, l'un (16) de ces supports étant, en outre, apte à recevoir aussi une perceuse (20).

PL 1/2

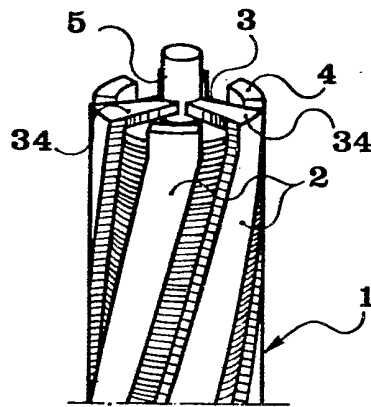


Fig. 1

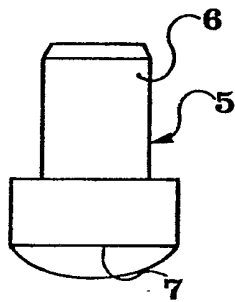


Fig. 2

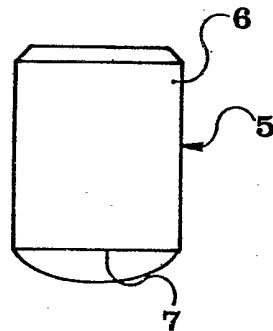


Fig. 3

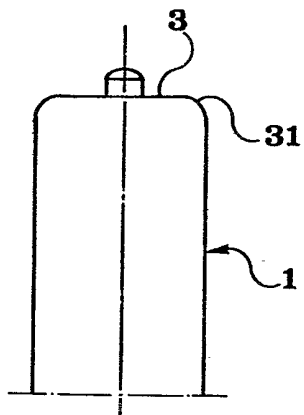


Fig. 4

PL. 2/2

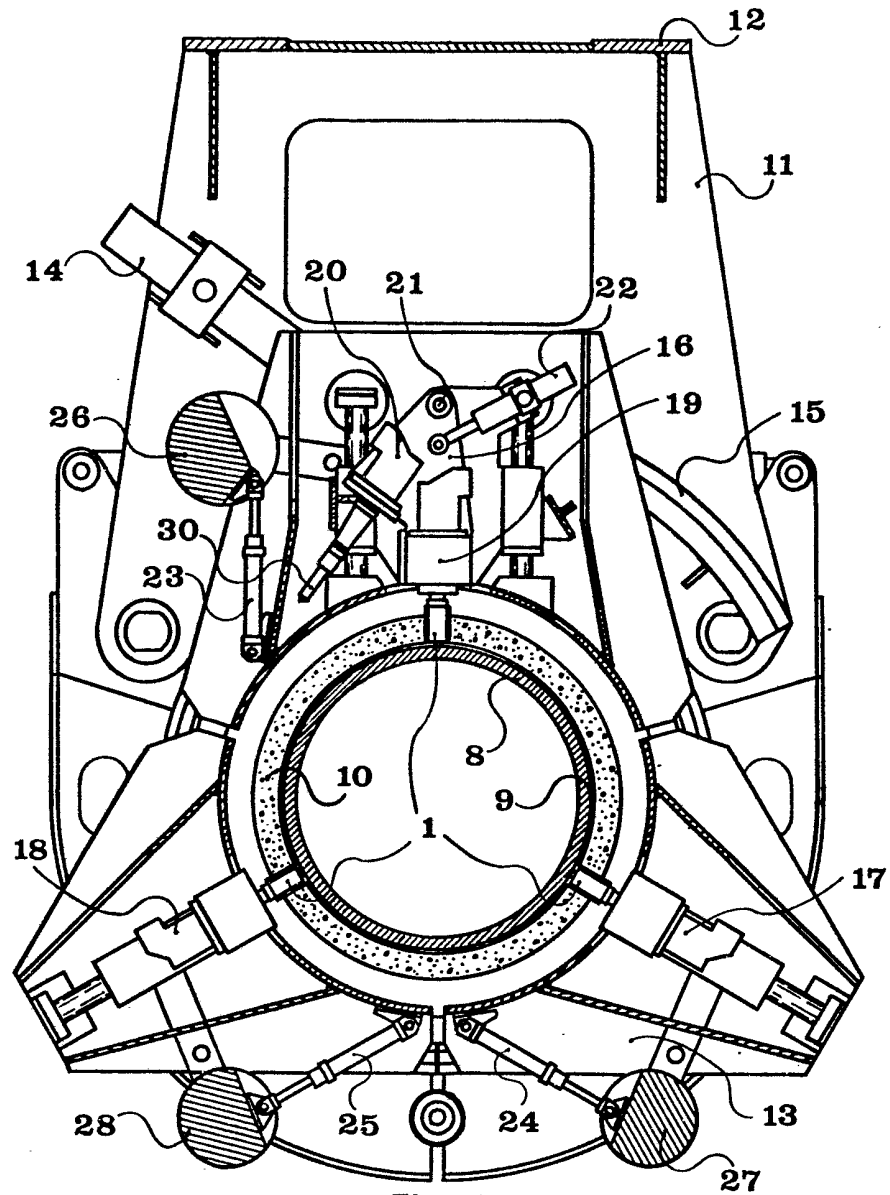


Fig. 5

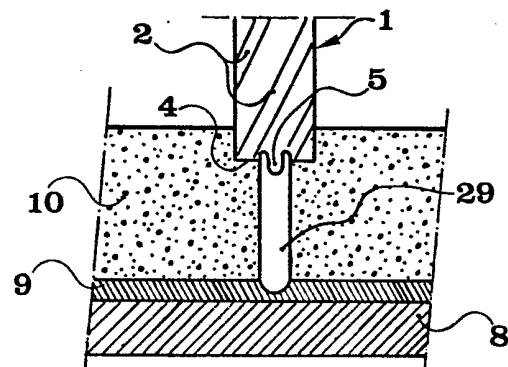


Fig. 6