

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **90100267.5**

(51) Int. Cl.⁵: **C21B 7/12**

(22) Date de dépôt: **08.01.90**

(30) Priorité: **16.01.89 LU 87427**

(43) Date de publication de la demande:
25.07.90 Bulletin 90/30

(84) Etats contractants désignés:
AT BE FR GB IT NL

(71) Demandeur: **PAUL WURTH S.A.**
32 rue d'Alsace
L-1122 Luxembourg(LU)

(72) Inventeur: **Metz, Jean**
47 rue N.S. Pierret
L-2335 Luxembourg(LU)
Inventeur: **Mailliet, Pierre**
1 allée Drosbach
L-1423 Howald(LU)
Inventeur: **Radoux, Henri**
10 rue de Schmitshausen
L-7252 Bereldange(LU)

(74) Mandataire: **Meyers, Ernest et al**
Office de Brevets FREYLINGER & ASSOCIES
B.P. 1 321, route d'Arlon
L-8001 Strassen(LU)

(54) **Procédé et dispositif d'ouverture du trou de coulée d'un four à cuve.**

(57) Le procédé d'ouverture du trou de coulée d'un four à cuve par extraction d'une tige (22), retenue dans la masse de bouchage durcie (24) du trou de coulée consiste à engager un moyen d'accouplement (36) sur l'extrémité de la tige (22), à saisir la tige (22) à l'aide d'une pince (46) déplaçable longitudinalement par un vérin hydraulique (42), à retirer la tige (22) d'une longueur correspondant à la course du vérin (42) et à répéter cette opération jusqu'à ce que la tige soit extraite complètement du trou de coulée.

EP 0 379 018 A2

PROCEDE ET DISPOSITIF D'OUVERTURE DU TROU DE COULEE D'UN FOUR A CUVE

La présente invention concerne un procédé d'ouverture du trou de coulée d'un four à cuve par extraction d'une tige retenue dans la masse de bouchage durci du trou de coulée à l'aide d'une machine de forage comprenant un outil de travail avec un moyen d'accouplement à l'extrémité libre de la tige, déplaçable le long d'un affût qui prend appui sur la paroi du four.

L'invention concerne également un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Pour pouvoir extraire ce genre de tige, il faut déployer une force relativement importante et, à cet effet, l'outil de travail comporte généralement un puissant perceur pneumatique. Un tel perceur présente toutefois l'inconvénient qu'il impose d'importantes sollicitations au matériel, notamment à son dispositif d'accouplement avec la tige, qui, de ce fait, est soumis à une usure rapide et à la nécessité d'un remplacement fréquent. En outre, un perceur pneumatique présente l'inconvénient d'être très bruyant.

Le document EP-B2-0128432 propose, pour remédier à ces inconvénients, l'utilisation d'un puissant vérin hydraulique pour débloquer la tige de sa masse de bouchage durcie en faisant reculer l'affût avec la tige par coulissement le long du vérin. Toutefois, cette machine, outre le fait d'être assez compliquée, ne permet pas une extraction complète de la tige, mais seulement son déblocage. C'est donc l'outil de travail qui doit achever l'extraction de la tige, et, par conséquent, déployer une force relativement importante jusqu'au dégagement complet de la tige de la masse de bouchage.

Le but de la présente invention est de prévoir un procédé et un dispositif qui permettent d'éviter les inconvénients ci-dessus et d'extraire la tige complètement à l'aide d'un vérin hydraulique.

Pour atteindre cet objectif, le procédé proposé par la présente invention est caractérisé en ce qu'après avoir engagé le moyen d'accouplement sur l'extrémité libre de la tige, on saisit celle-ci à l'aide d'une pince déplaçable longitudinalement sous l'action d'un vérin hydraulique, en ce qu'on retire la tige d'une longueur correspondant à la course du vérin et en ce qu'on répète cette opération jusqu'à ce que la tige soit extraite complètement du trou de coulée.

Le dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé se caractérise par une pince montée à l'extrémité avant de l'affût, en alignement axial sur le dispositif d'accouplement et déplaçable longitudinalement par rapport à l'affût sous l'action d'un vérin hydraulique monté sur celui-ci.

La pince comporte un canal axial pour le passage de la tige et deux mâchoires symétriques

déplaçables obliquement par rapport audit canal dans le sens d'un élargissement ou d'un rétrécissement de celui-ci.

Selon un mode de réalisation préféré, chacune des mâchoires est actionnée par le fluide hydraulique dudit vérin qui les sollicite dans le sens d'un rétrécissement dudit canal et par un ressort dans le sens opposé.

Selon un autre mode de réalisation, chacune des mâchoires est soumise à l'action d'un ressort qui les sollicite dans le sens d'un rétrécissement dudit canal.

L'outil de travail est monté de façon coulissante sur un chariot qui est monté, à son tour, de façon coulissante sur l'affût.

D'autres particularités et caractéristiques ressortiront de la description détaillée de quelques modes de réalisation avantageux, présentés ci-dessous, à titre d'illustration, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

les figures 1 à 8 illustrent, par des vues latérales schématiques, les différentes phases de libération et d'extraction d'une tige d'un trou de coulée;

la figure 9 montre schématiquement une coupe horizontale partielle d'un premier mode de réalisation d'une pince pour débloquer et retirer une tige; et

la figure 10 montre une coupe horizontale partielle d'un deuxième mode de réalisation d'une pince pour débloquer et retirer une tige.

Les figures 1 à 8 montrent schématiquement une machine conçue pour ouvrir un trou de coulée d'un four à cuve 20, soit par forage classique, soit, comme représenté sur les figures, par extraction d'une tige 22 bloquée dans la masse de bouchage durcie 24. La machine comporte un affût 26 porté à l'extrémité d'un bras de support 28, pivotant autour d'une console entre la position opérative représentée sur les figures et une position de garage à l'écart du trou de coulée. Un outil de travail 30 est monté de façon coulissante sur un chariot mobile 32, supporté, à son tour, de façon coulissante, sur l'affût 26. La référence 34 représente une conduite articulée assurant l'alimentation en fluide pneumatique ou hydraulique de l'outil de travail 30, tout en permettant ses mouvements longitudinaux le long de l'affût 26.

A l'avant de l'outil de travail 30 se trouve un moyen 36 d'accouplement de cet outil 30 à l'extrémité libre de la tige 22. Ce moyen d'accouplement est, de préférence, du genre décrit dans le brevet français No 2520857.

La partie avant du chariot 32 est conçue sous forme de support 38 de la tige 22, lorsqu'elle n'est

soutenue que par le moyen d'accouplement 36, comme c'est le cas dans la position selon la figure 8.

A l'extrémité avant de l'affût 26 se trouve un appui 40 qui est en contact avec la paroi du four, pour absorber les forces de contre-réaction lors de l'extraction de la tige.

A l'avant de l'affût 26 se trouve, par ailleurs, un vérin hydraulique 42 dont la tige 44 est déplaçable dans le sens longitudinal de l'affût 26. A l'extrémité de la tige de piston 44 se trouve une pince 46, permettant de saisir la tige de perçage 22 et qui est représentée dans deux modes de réalisation, en deux coupes horizontales, sur les figures 9 et 10. Dans chacun des deux modes de réalisation, la pince 46 est constituée de deux mâchoires latérales symétriques, dont une seule est représentée respectivement en 48 et 50 sur les figures 9 et 10.

Chacune des mâchoires 48 et 50 est constituée essentiellement d'un mors 52 monté à l'extrémité d'une tige coulissante 54, maintenue et guidée dans une chambre 60 d'un bloc de support 56 qui forme une unité avec le bloc correspondant symétrique de la deuxième mâchoire opposée, non représentée. Chacun des blocs 56 définit avec sa moitié non représentée un canal 58 permettant le passage de la tige 22, dont la partie à droite sur les figures 9 et 10 est engagée dans le trou de coulée du four non représenté sur ces figures.

Comme représenté sur les figures 9 et 10, les mors 52 sont déplaçables obliquement par rapport à la tige 22 pour être rendus solidaires de celle-ci par pénétration d'une arête aigüe intérieure 52a dans la surface de la tige 22 ou pour en être libérés par le retrait du mors et pénétration de leur tige 54 dans les chambres 60.

Les deux modes de réalisation des figures 9 et 10 ne se distinguent l'un de l'autre que par les moyens mis en oeuvre pour actionner les mors 52 en vue du pincement de la tige 22.

Dans le mode de réalisation de la figure 9, la tige 54 du mors 52 est soumise à l'action d'un double ressort hélicoïdal 62 qui agit dans le sens de la fermeture de la pince 46 en poussant le mors 52 vers la droite sur la figure 9. Par conséquent, lorsque la pince 46 tire sur la tige 22 sous l'action du vérin 42 vers la gauche sur la figure 9 et vers la droite sur la figure 1, elle mord dans la tige par pénétration des arêtes 52a dans la matière de la tige, en raison de l'inclinaison des tiges 54 par rapport à la direction de traction du vérin 42.

Par contre, lorsque le vérin 42 agit dans le sens opposé sur la pince 46, c'est-à-dire vers la droite sur la figure 9, les mors 52 sont enfoncés contre l'action de leurs ressorts 62 et les arêtes 52a glissent sur la surface de la tige 22.

Dans le mode de réalisation de la figure 10, la pince 46 est actionnée par voie pneumatique ou

hydraulique. En effet, dans ce mode de réalisation, l'extrémité de la tige 54, opposée à celle du mors 52, est solidaire d'un piston 64. Autour de la tige 52 se trouve un double ressort hélicoïdal 66 qui agit dans le sens d'une ouverture de la pince 46 pour rentrer le mors 52 dans le bloc 56. La chambre 60 est reliée par une conduite 68 à la pression d'un agent pneumatique ou hydraulique qui agit sur la tête du piston 64 du côté opposé au ressort 66 et contre l'action de celui-ci, dans le sens de la fermeture de la pince 46. Selon un mode de réalisation avantageux, la conduite 68 est reliée directement au vérin hydraulique 42, côté tige 44, de sorte que lorsque le vérin 42 est mis sous pression pour tirer sur la tige 22, cette même pression est utilisée pour fermer la pince. Ceci est très avantageux, car la force de fermeture de la pince 56 est la même que la force de traction sur la tige 22, de sorte que le risque de glissement de la pince 46 sur la tige 22 est quasiment nul.

Le fonctionnement des pinces 46 est donc comparable à celui de l'accouplement 36, décrit plus en détail dans le brevet français No 2520857, à l'exception du fait que la tige 22 doit pouvoir traverser la pince 46 axialement sur toute sa longueur.

On va maintenant décrire l'opération d'extraction d'une tige 22 à l'aide de la machine décrite ci-dessous. Après que la machine a été placée dans la position opérative selon la figure 1, le vérin 42 est actionné pour dégager la tige 44 et engager la pince 46 sur la tige 22, jusque dans la position représentée en traits interrompus. En même temps, l'outil de travail est avancé de façon connue en soi, par exemple à l'aide d'une chaîne de traction sans fin non représentée. A partir du moment où l'accouplement 36 vient au contact du support frontal 38 du chariot 32, celui-ci est également entraîné en direction du four 20 jusque dans la position de la figure 2, selon laquelle l'extrémité libre de la tige 22 pénètre dans l'accouplement 36 et peut être saisie par celui-ci. Dans cette position, selon la figure 2, l'outil de travail 30 est accouplé à la tige 22 par fermeture de la pince de l'accouplement 36, tandis que le vérin 42 est actionné pour faire rentrer la tige de piston 44. Cette opération ferme automatiquement la pince 46, soit sous l'action de la traction de la pince sur la tige 22 selon la figure 9, soit par action hydraulique selon la figure 10. Le vérin 42 est dimensionné de manière que sa force de traction sur la tige 22 soit suffisante pour la débloquer de la masse 24 du trou de coulée et l'entraîner lors du recul de la pince vers la position en traits interrompus sur la figure 2. Lors de ce mouvement, la pince entraîne le chariot 32 avec l'accouplement 36 et l'outil 30 vers l'arrière jusque dans la position selon la figure 3.

Le vérin 42 est alors à nouveau actionné dans

le sens inverse pour faire avancer la pince 46 jusqu'à la position de la figure 4. Lors de ce mouvement, la tige 22 est maintenue dans la position selon la figure 3, alors que la pince ouverte 46 peut glisser par rapport à la tige 22. Arrivé dans la position de la figure 4, le vérin 42 est à nouveau actionné pour déplacer la pince dans la position selon la figure 5 et dégager la tige 22 d'une longueur supplémentaire correspondant à la course de la tige de piston 44. Lors de ce recul de la pince, l'outil 30 est repoussé par la tige 22 jusqu'à la position de la figure 5, alors que le chariot 32 reste immobile au même endroit de l'affût 26.

Dans cette position de la figure 5, après deux phases de traction sur la tige 22, celle-ci n'est toujours pas complètement sortie, de sorte que le vérin 42 est actionné pour effectuer un troisième aller-retour correspondant aux figures 6 et 7 pour extraire complètement la tige 22 comme l'indique la figure 7. Lors de cette dernière traction, l'outil de travail 30 est repoussé par la tige 22 d'une longueur correspondante vers la position de la figure 7, alors que le chariot 32 reste toujours en place.

Dans la position selon la figure 7, la pince a terminé sa mission, la tige ayant complètement quitté la masse du trou de coulée. La dernière phase consiste à déplacer l'outil de travail 30 jusqu'à la position de départ en entraînant également le chariot 32 de la position selon la figure 7 jusqu'à la position de la figure 8 par accrochage d'une butée 70 à l'arrière du chariot 32. Dans la position de la figure 8, la tige 22 est également complètement dégagée de la pince 46 et reste maintenue dans le support 38 du chariot 32 en attendant un dégagement manuel.

affût (26) et un dispositif (36) d'accouplement de l'outil de travail (30) à l'extrémité d'une tige (22), caractérisé par une pince (46) montée à l'extrémité avant de l'affût (26) en alignement axial sur le dispositif d'accouplement (36) et déplaçable longitudinalement par rapport à l'affût (26) sous l'action d'un vérin hydraulique (42) monté sur celui-ci.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite pince (46) comporte un canal axial (58) pour le passage de la tige (22) et deux mâchoires symétriques déplaçables obliquement par rapport audit canal (58) dans le sens d'un élargissement ou d'un rétrécissement de celui-ci.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que chacune des mâchoires est actionnée par le fluide hydraulique dudit vérin (42) qui les sollicite dans le sens d'un rétrécissement dudit canal (58) et par un ressort (66) dans le sens opposé.

5. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que chacune des mâchoires est soumise à l'action d'un ressort (62) qui les sollicite dans le sens d'un rétrécissement dudit canal (58).

6. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'outil de travail (30) est monté de façon coulissante sur un chariot (32) qui est monté, à son tour, de façon coulissante, sur l'affût (26).

Revendications

1. Procédé d'ouverture du trou de coulée d'un four à cuve par extraction d'une tige (22), retenue dans la masse de bouchage durcie (24) du trou de coulée, à l'aide d'une machine de forage, comprenant un outil de travail (30) avec un moyen d'accouplement (36) à l'extrémité libre de la tige (22) et déplaçable le long d'un affût (26) qui prend appui sur la paroi du four (20), caractérisé en ce qu'après avoir engagé le moyen d'accouplement (36) sur l'extrémité de la tige (22), on saisit la tige (22) à l'aide d'une pince (46) déplaçable longitudinalement par un vérin hydraulique (42), en ce qu'on retire la tige (22) d'une longueur correspondant à la course du vérin (42) et en ce qu'on répète cette opération jusqu'à ce que la tige soit extraite complètement du trou de coulée.

2. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comprenant un affût (26), un outil de travail (30) déplaçable le long de cet





