

Brevet N°

880 58

du 24 janvier 1992

Titre délivré 17 AOUT 1993

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

(ETF/aw)



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

24.7.93
aj. N. m.

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La Société dite: PAUL WURTH S.A., 32, rue d'Alsace,
L-1122 Luxembourg

Représentée par: FREYLINGER Ernest T., OFFICE DE BREVETS
ERNEST T. FREYLINGER, 321, route d'Arlon, B.P. 48,
L-8001 Strassen/ Luxembourg

dépose(nt) ce vingt-quatre janvier mil neuf cent quatre-vingt-douze
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

"Machine de perçage d'un trou de coulée d'un four à cuve"

C 41 B 7 / 12

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires:

3. 4 (quatre) planches de dessin, en trois exemplaires:

4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 22 janvier 1992:

5. la délégation de pouvoir, datée de Luxembourg le 01 janvier 1992:

6. le document d'ayant cause (autorisation):

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont):

LONARDI Emile, 3-, rue de Schouweiler, L-4945 Bascharage

METZ JEan, 47, rue N.S. Pierret, L-2335 Luxembourg

MAILLET Pierre, 1, Allée Drosbach, L-1423 Luxembourg-Howald

THILLEN Guy, 20, rue du Palais, L-Diekirch-9265

ANDONOV Radimir, 5, rue Belle-Vue, L8215 Mamer

MALIVOIR Philippe, 16, rue Général Flangin, F-57100 Thionville/Fran

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de

déposée(s) en (8)

le (9)

sous le N° (10)

au nom de (11)

élit(é lisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

321, route d'Arlon, B.P. 48, L-8001 Strassen/ Luxembourg

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées.

avec jouissance de cette délivrance à 18 (dix-huit) mois.

Le déposant, mandataire:

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes.

Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du: 24 janvier 1992

à 15.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes.

Le chef du service de la propriété intellectuelle.

A 68X17

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT

(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal N° du - (2) inscrire les nom, prenom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prenom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu, représentant par agissant en qualité de mandataire - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir) désignation séparée (suivra)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner". Lorsque l'inventeur signe ou génère un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt completé, le cas échéant, par l'indication de l'office receveur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire agréé

Brevet N°

du 24 janvier 1992

Titre délivré

880 58

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

(ETF/aw)



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

24.7.93
aj. M. M.

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La Société dite: PAUL WURTH S.A., 32, rue d'Alsace,
L-1122 Luxembourg

Représentée par: FREYLINGER Ernest T., OFFICE DE BREVETS
ERNEST T. FREYLINGER, 321, route d'Arlon, B.P.48,
L-8001 Strassen/ Luxembourg

dépose(nt) ce vingt-quatre janvier mil neuf cent quatre-vingt-douze
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

"Machine de perçage d'un trou de coulée d'un four à cuve"

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires:

3. 4 (quatre) planches de dessin, en trois exemplaires:

4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 22 janvier 1992:

5. la délégation de pouvoir, datée de Luxembourg (pouvoir général) 01 janvier 1992:

6. le document d'ayant cause (autorisation):

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont):

LONARDI Emile, 3-, rue de Schouweiler, L-4945 Bascharage

METZ Jean, 47, rue N.S. Pierret, L-2335 Luxembourg

MAILLET Pierre, 1, Allée Drosbach, L-1423 Luxembourg-Howald

THILLEN Guy, 20, rue du Palais, L-Diekirch-9265

ANDONOV Radimir, 5, rue Belle-Vue, L8215 Mamer

MALIVOIR Philippe, 16, rue Général Flangin, F-57100 Thionville/Franc
revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de

déposée(s) en (8)

le (9)

sous le N° (10)

au nom de (11)

élit(élisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

321, route d'Arlon, B.P.48, L-8001 Strassen/ Luxembourg

solicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,

avec ajournement de cette délivrance à 18 (dix-huit) mois.

Le déposant/mandataire:

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes.

Service de la Propriété Intellectuelle, Luxembourg, en date du: 24 janvier 1992

à 15.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,

Le chef du service de la propriété intellectuelle,

A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT

(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal N° - (2) inscrire les nom, prenom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prenom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu, représenté par agissant en qualité de mandataire" - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir) désignation séparée (suivra)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou génère un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt complété, le cas échéant, par l'indication de l'office receveur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire agréé.

REVENDICATION DE LA PRIORITE

P-PWU-250/LU

de la demande de brevet / du modèle d'utilité

En

Du

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

au nom de :

PAUL WURTH S.A.
32, rue d'Alsace
L-1122 Luxembourg

pour :

MACHINE DE PERCAGE D'UN TROU DE COULEE D'UN FOUR A CUVE

MACHINE DE PERCAGE D'UN TROU DE COULEE D'UN FOUR A CUVE

La présente invention concerne une machine de perçage d'un trou de coulée d'un four à cuve, conçue pour la mise en oeuvre du procédé de la tige perdue dans lequel, après
5 avoir obturé le trou de coulée avec une masse de bouchage, on enfonce dans celle-ci, avant son durcissement complet, une tige métallique et on extrait celle-ci au moment voulu en vue de l'ouverture du trou de coulée. Ladite machine comprend un affût avec un appui à l'avant de l'affût, un
10 appui coulissant à l'arrière de l'affût et une pince montée de façon coulissante sur l'affût et déplaçable le long de celui-ci.

Les machines utilisées jusqu'à présent pour la mise en oeuvre de ce procédé de la tige perdue sont en principe des
15 foreuses classiques conçues pour travailler avec une mèche de forage, qui ont toutefois subi des adaptations et modifications appropriées pour la mise en oeuvre du procédé.

L'organe de travail de ces machines doit comporter un
20 mandrin avec une pince d'accouplement pour la tige et, surtout, un puissant percuteur pneumatique bi-directionnel pour déployer l'énergie nécessaire à l'introduction et à l'extraction de la tige de perçage perdue.

Le plus souvent on se préserve sur ces machines aussi
25 la possibilité de pouvoir utiliser une foreuse avec une mèche soit pour reformer ou déplacer le trou de coulée, soit pour travailler avec une mèche classique lorsque la tige perdue ne peut être utilisée pour une raison ou une autre.

30 Or, un percuteur puissant, comme on l'utilise sur ces machines, n'est pas sans inconvénients. D'abord, il impose d'importantes sollicitations et vibrations au matériel notamment à la pince d'accouplement avec la tige, qui est soumise de ce fait à une usure rapide. Il est aussi
35 extrêmement bruyant, et ne remplit souvent pas les normes

de plus en plus sévères visant une réduction du niveau sonore en milieu industriel.

La demande de brevet EP 0 379 018 permet de remédier partiellement à ces inconvénients en proposant un procédé
5 astucieux d'extraction de la tige en plusieurs phases par un mouvement de va-et-vient d'une pince sous l'action d'un vérin hydraulique silencieux. Le perceur pneumatique qui, certes, ne doit plus être bi-directionnel car il n'est plus utilisé pour l'extraction, est, néanmoins, toujours
10 nécessaire pour une mise en place efficace et rapide de la tige de perçage.

Les inconvénients du perceur pourraient inciter à la suppression de la percussion lors de la phase d'introduction. On pourrait par exemple envisager de
15 soumettre l'organe de travail à un moyen d'entraînement plus puissant pour faire avancer l'organe de travail accouplé à la tige le long de l'affût en direction du trou de coulée et pour faire pénétrer ainsi en force et sans vibrations la tige dans la masse d'obturation semi-durcie.
20 Malheureusement cette tentative n'est pas envisageable, car, vue la longueur de la tige, une poussée plus puissante, sans perceur, risque de provoquer d'abord un flambage de la tige et ensuite son blocage définitif dans une position partiellement enfoncée dans la masse en cours
25 de durcissement rapide.

Une solution plus ingénieuse est suggérée dans le brevet luxembourgeois LU-87 915. Ce brevet propose une pince bi-directionnelle dont le mouvement alternatif de va-et-vient engendré par voie hydraulique est utilisé aussi
30 bien pour l'introduction que pour l'extraction de la tige de perçage. Cette proposition semble donc être la solution optimale dans la mesure où elle permet de se passer du perceur bruyant et destructeur de la pince. Un désavantage de cette machine est que la pince bi-
35 directionnelle et les moyens qui l'actionnent opèrent toujours dans la région avant de l'affût. Or, cette région

est une zone à risques d'éclaboussures lorsque le jet en fusion s'échappe du trou de coulée après l'extraction de la tige.

Une solution qui élimine ce désavantage est suggérée
5 par le brevet luxembourgeois LU-88 029.

La machine proposée par ce brevet est caractérisée en ce que le premier vérin est monté lui-même de façon coulissante sur l'affût et qu'il est déplaçable le long de celui-ci sous l'action d'un second vérin hydraulique.
10 L'extraction de la tige n'est plus réalisée par un mouvement alternatif de va-et-vient de la pince, mais par un mouvement continu de recul de celle-ci sous l'action combinée des deux vérins hydrauliques. La pince est ainsi dégagée de la zone à risques d'éclaboussures à l'avant de
15 l'affût avant que le jet en fusion ne s'échappe du trou de coulée. De plus l'extraction est plus rapide, étant donné qu'elle est réalisée par un mouvement continu et n'implique plus de va-et-vient de la pince.

L'introduction de la tige de perçage dans le trou de coulée est par contre réalisée de la même manière que celle
20 proposée par le brevet luxembourgeois LU-87 915; c'est-à-dire que la pince effectue un mouvement alternatif de va-et-vient sous l'action du premier vérin, après que celui-ci ait été avancé en position opérative par le second vérin.

25 Cette solution du brevet luxembourgeois LU-88 029 donne entière satisfaction en ce qui concerne le fonctionnement. Malheureusement elle conduit cependant à une augmentation appréciable de l'encombrement et notamment de la longueur hors tout de la machine, ce qui est plus que gênant vue la
30 pénurie d'espace disponible autour du four à cuve.

Le but de la présente invention est de proposer une machine de perçage d'un trou de coulée d'un four à cuve, conçue pour une mise en oeuvre du procédé de la tige perdue de façon analogue à celle réalisée avec la machine du
35 brevet luxembourgeois LU-88 029, mais qui se distingue par

une longueur hors tout sensiblement réduite par rapport à la machine proposée par le brevet luxembourgeois LU-88 029.

Pour atteindre cet objectif la présente invention propose une machine de perçage d'un trou de coulée du genre
5 de celle définie dans le préambule qui a les caractéristiques définies dans la première revendication.

Selon la caractéristique principale de la présente invention une pince coulissante est attachée à au moins une chaîne sans fin installée axialement dans l'affût. Cette
10 chaîne est entraînée par au moins un moteur puissant dont le sens de rotation peut être inversé.

Il convient d'abord de noter que la machine selon la présente invention permet d'appliquer le procédé d'introduction et d'extraction de la tige proposé dans le
15 brevet luxembourgeois LU-88 029.

Ainsi l'introduction de la tige de perçage dans la masse de bouchage est réalisée de la façon suivante:

Après avoir enfilé la tige de perçage à travers la pince et l'avoir solidarisée à un appui coulissant à
20 l'arrière de l'affût, on amène la pince ouverte par une rotation du moteur dans un premier sens à une certaine distance L de l'avant de l'affût, on ferme la pince et on fait avancer la tige à l'aide de la pince de ladite longueur L par une rotation du moteur dans le même premier
25 sens, on ouvre ensuite la pince et on ramène ladite pince de nouveau à la distance L de l'avant de l'affût par une rotation du moteur dans le sens inverse, on ferme la pince et on fait avancer la tige d'une seconde longueur L.

Ce mouvement de va-et-vient de la pince sur ladite
30 distance L est répété jusqu'à ce que la tige soit enfoncée de la longueur souhaitée dans le trou de coulée.

Il est à noter que ladite distance L est déterminée pour éviter un flambage de la tige lors de son introduction.

35 L'extraction de la tige de perçage est réalisée de la façon suivante:

Après avoir solidarisé l'extrémité de la tige avec la pince se trouvant à l'avant de l'affût celle-ci est retirée par la chaîne, dégageant ainsi la tige de perçage en un mouvement continu du trou de coulée.

5 La pince utilisée est avantageusement une pince bi-directionnelle du genre de celles décrites dans le brevet luxembourgeois LU-87 915 et son brevet d'addition LU-88 020.

10 La pince peut cependant aussi être une pince uni-directionnelle destinée uniquement à enfoncer la tige dans le trou de coulée. Dans ce cas l'appui coulissant arrière doit être muni d'une seconde pince destinée à l'extraction de la tige. Lors de son mouvement de recul la première pince, qui est ouverte, pousse alors ledit appui coulissant
15 solidarisé par ladite seconde pince à l'extrémité de la tige vers l'arrière, dégageant ainsi la tige de perçage.

Un avantage principal de la machine proposée par la présente invention est sa longueur réduite par rapport à une machine telle que décrite dans le brevet luxembourgeois
20 LU-88 029. On remarquera en effet que la différence de longueur entre les deux machines correspond approximativement à la course du mouvement de va-et-vient lors de l'introduction de la tige, c'est-à-dire à la longueur du premier vérin hydraulique, installé derrière un
25 chariot supportant la pince pour produire ledit mouvement de va-et-vient.

Un autre avantage est la hauteur réduite de la machine proposée par la présente invention. En effet la chaîne peut être facilement intégrée dans l'affût, alors que les
30 cylindres hydrauliques du brevet luxembourgeois No 88 029 doivent le plus souvent être montés sur ledit affût.

Dans une exécution préférentielle la machine de la présente invention permet de varier la course du mouvement de va-et-vient utilisé à l'avant de l'affût pour
35 l'introduction de la tige. Ainsi cette course peut être choisie librement en tenant compte i) des caractéristiques

de flambement des tiges utilisées et ii) de la force nécessaire à l'introduction de la tige. La course peut par exemple être augmentée si on utilise une tige d'un diamètre plus grand (p.ex. une tige de 50 mm au lieu d'une tige de 40 mm de diamètre). De même, la course peut être diminuée si on sait que la masse de bouchage a durci, pour une raison ou une autre, plus qu'habituellement. Il sera par ailleurs apprécié qu'une augmentation de la course dudit mouvement de va-et-vient réduit le temps nécessaire à l'introduction de la tige. D'où l'intérêt de ne pas choisir une course trop petite et d'adapter la course aux caractéristiques de la tige et de la masse de bouchage.

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

- les Figures 1 et 1a montrent schématiquement une vue/section de face, respectivement une vue en plan d'une machine de perçage selon à la présente invention, en position de préparation pour l'introduction d'une tige dans la masse de bouchage;

- les Figures 2 et 2a montrent des vues analogues, juste avant le premier mouvement d'introduction de la tige;

- les Figures 3 et 3a montrent des vues analogues, juste après le premier mouvement d'introduction de la tige;

- les Figures 4 et 4a montrent des vues analogues, la machine étant équipée d'une mèche pour un forage classique.

Toutes les Figures comportent les mêmes chiffres de référence pour désigner les mêmes pièces.

Pour la description de la construction de la machine on se réfère par exemple aux Figures 1 et 1a. L'ossature de la machine de perçage est constituée par un affût 20. Cet affût est par exemple supporté de manière classique et connue à l'extrémité d'un bras porteur (non représenté). Ce bras porteur peut pivoter autour d'une console pour

déplacer la machine de perçage entre une position de garage et une position opérative et vice versa.

L'affût 20 peut par exemple être formé de deux poutres parallèles 20a, 20b réunies entre-elles. Sur la Figure 1 on ne voit à l'avant que la poutre 20a, la poutre 20b ayant été enlevée partiellement pour montrer plus de détails. Les deux poutres 20a et 20b comportent, sur leur face intérieure, deux rails 22 et 24 disposés face à face. Seul le rail 22 est montré sur la Figure 1.

La référence 26 désigne une tige de perçage, encore appelée tige perdue, pour le procédé décrit ci-avant. Cette tige 26 est portée, à l'avant de la machine, par un appui 52 qui est de préférence un appui coulissant, par exemple du type décrit dans le brevet GB 2 216 827.

On peut cependant aussi utiliser un appui fixe du genre proposé par la demande de brevet européen EP 0 064 644, celui-ci comporte deux volets montés à l'avant de l'affût 20 et pouvant pivoter entre une position ouverte facilitant l'engagement et la saisie de la tige 26 en vue de l'extraction de celle-ci et une position dans laquelle ils définissent, entre eux, une ouverture de passage et de support de la tige 26. Les deux volets constituent un appui et forment en même temps un bouclier de protection contre les éclaboussures provenant du jet du trou de coulée.

A l'arrière, la tige 26 est supportée par un deuxième appui qui peut suivre le déplacement de la tige. Il s'agit par exemple d'un accouplement 30 solidaire d'un organe de travail 32. Cet organe de travail est alors supporté par un chariot coulissant librement le long de l'affût 20, par exemple à l'aide de galets de roulement 33 évoluant le long des flancs extérieurs des deux poutres 20a et 20b de l'affût 20 (voir Figure 1a).

Cet organe de travail 32 comporte de manière classique, une foreuse et un percuteur et n'est normalement pas utilisé dans le procédé de la tige perdue. Sa présence se justifie pour pouvoir forer, le cas échéant, un trou de

coulée avec une mèche classique. Il s'ensuit que si le forage classique n'est pas nécessaire, ou que ce forage peut être effectué d'une autre manière, l'organe de travail 32 peut être en principe supprimé. Il est alors remplacé
 5 par un simple appui coulissant qui suit le mouvement de la tige 26 assurant ainsi son support à l'arrière.

La référence 34 est une pince, par exemple une pince bi-directionnelle du genre proposé par la demande de brevet luxembourgeois LU-87 915 ou dans sa demande de brevet
 10 d'addition LU-88 020. Cette pince 34 est supportée par un chariot 36 monté par exemple sur des patins 37 déplaçables dans les rails 22, 24 de l'affût 20.

Entre les deux poutres 20a et 20b est montée, parallèlement aux rails 22 et 24, au moins une chaîne sans
 15 fin 44. Cette chaîne 44 est tendue entre une roue dentée menée 45 montée à l'avant de l'affût 20 et une roue dentée menante 46 montée à l'arrière de l'affût 20. La roue motrice 46 est entraînée par au moins un moteur 42, fixé sur l'affût 20.

20 Il s'agit de préférence d'un moteur hydraulique dont le sens de rotation peut être inversé par un système de commande adapté.

Le chariot 36 supportant la pince 34 est fixé à la chaîne sans fin et peut en conséquence être entraîné par
 25 celle-ci entre une butée 50 montée à l'avant de l'affût 20 et une butée 51 montée à l'arrière de l'affût 20 et vice versa.

On va maintenant décrire le fonctionnement de la machine pour introduire la tige 26 dans le trou de coulée
 30 et pour l'en extraire. De préférence la tige 26 est chargée dans la machine lorsque celle-ci se trouve dans la position de garage et lorsque la pince 34 occupe une position à l'arrière de l'affût comme montré à la Figure 1. Le chargement est réalisé en enfilant la tige 26 à travers la
 35 pince 34 ouverte dans l'accouplement-support 30 solidaire de l'organe de travail 32.

Lorsque la tige 26 est en place selon la Figure 1, le moteur 42 est actionné pour faire tourner la chaîne dans un premier sens et pour faire avancer ainsi la pince 34 qui est entièrement ouverte dans une position A selon la Figure 2. La pince 34 n'étant pas activée, elle peut glisser librement par rapport à la tige 26 qui est maintenue dans l'accouplement 30 de l'organe de travail 32.

En principe il serait possible d'avancer la pièce 34 dans ladite position opérative A selon la Figure 2 avant de charger la tige 26, mais il est plus facile d'engager la tige lorsque la pince 34 occupe une position à l'arrière de l'affût selon la Figure 1.

A partir de la position de la Figure 2 on peut entamer le processus d'introduction de la tige 26 dans la masse du trou de coulée. Cette opération s'effectue en principe de la même manière que celle proposée par la demande de brevet luxembourgeois LU-87 915. A cet effet, le moteur 42 et la pince 34 sont activés simultanément, ce qui a pour effet i) de fermer la pince 34 et ii) de la déplacer de la position A de la Figure 2 vers la position B de la Figure 3 en entraînant la tige 26 et l'organe de travail 32 solidaire de la tige. Arrivé dans la position B le sens du fluide hydraulique est inversé, ce qui a pour effet i) d'ouvrir la pince 34 et ii) de la reculer par une rotation en sens inverse du moteur 42. Pendant ce mouvement de retour la tige 26 reste immobile, étant donné que la pince 34 est ouverte et peut ainsi coulisser le long de la tige 26.

Lorsque le chariot 36 passe de nouveau dans la position A le sens du fluide hydraulique est changé, c'est-à-dire que i) la pince 34 se ferme et ii) le sens de rotation du moteur 42 est inversé pour faire déplacer la pince 34 vers la position B de la Figure 3. Ce va-et-vient de la pince 34 entre la position A et la position B est ensuite répété autant de fois que nécessaire pour introduire la tige 26 de la longueur voulue dans le trou de coulée.

Le déclenchement de l'inversion du sens de rotation du moteur 42 et de la fermeture respectivement ouverture de la pince aux positions A et B peut par exemple se faire à l'aide de deux commutateurs de fin de course dont le premier est associé à la butée 50 et le second est fixé sur l'affût entre la butée 50 et la butée 51. La distance L entre la butée avant (50) (= position B) et la position A peut alors être variée en fixant le second commutateur de fin de course à une distance plus ou moins grande de la butée 50.

Une solution qui permet d'éliminer le second commutateur de fin de course est d'utiliser le signal d'un compte-tours installé sur le moteur 42 pour déterminer dans une unité de calcul à chaque instant la position exacte du chariot 36 sur l'affût et pour déclencher par cette unité de calcul l'inversion des fluides hydrauliques lorsque le chariot passe à un point déterminé à l'avance. Dans une telle unité de calcul on utilise préférentiellement des signaux de commutateurs de fin de course intégrés dans les butées 50 et 51 pour calibrer automatiquement ladite unité de calcul à chaque passage; c'est-à-dire pour la remettre à zéro et pour recalculer le déplacement rectiligne de la pince 34 qui correspond à une révolution entière du moteur 42. Lorsque le moteur 42 utilisé pour entraîner la chaîne 44 est un moteur hydraulique, on peut bien entendu aussi effectuer des mesures de débit du fluide hydraulique alimentant le moteur pour déterminer le moment exact quand il faut inverser le sens de rotation du moteur, et quand il faut fermer et ouvrir la pince 34.

Pour extraire la tige du trou de coulée, l'affût 20 est déplacé vers le trou de coulée. La pince 34 est déplacée par le moteur 42 à l'avant de l'affût, contre la butée 50. Lorsque l'affût est correctement positionné, l'extrémité libre de la tige 26 s'engage à travers la pince 34 qui est ouverte. Le circuit d'alimentation de la pince 34 est ensuite inversé de manière que la pince 34 se ferme.

Maintenant le moteur 42 peut retirer par l'intermédiaire de la chaîne 44 le chariot 36 supportant la pince 34 vers l'arrière et extraire ainsi la tige du trou de coulée.

Il est à remarquer que cette fois-ci le passage du chariot 36 à la position A de la Figure 2 ne provoque en effet pas de relâchement de la pince et d'inversion du sens de rotation du moteur, mais que l'extraction se poursuit d'un seul coup, en principe jusqu'à ce que le chariot 36 heurte contre la butée 51, ce qui provoque un arrêt automatique du moteur.

Il est intéressant de remarquer que pour l'opération d'extraction on peut aussi utiliser l'accouplement 30 installé sur l'organe de travail 32. Cet accouplement 30 est alors une pince conçue pour l'extraction de la tige, par exemple une pince du genre de celle décrite dans la demande de brevet européen EP 0 379 018, et la pince 34 pourra être une pince uni-directionnelle conçue pour l'introduction de la tige 26. Dans ce cas la pince 34 est simplement ouverte et l'extrémité libre de la tige 26 la traverse pour être agrippée par l'accouplement/pince 30. Lors de son retour en arrière le chariot 36 supportant la pince 34 pousse alors l'organe de travail devant soi.

Cette variante apporte en premier lieu des avantages constructifs. Ainsi la construction de la pince 34 devient plus facile. De plus, elle ne doit être raccordée qu'à un seul circuit de commande.

On notera qu'on peut aussi solidariser le chariot 36 supportant la pince 34 et ledit organe de travail 32, par exemple par l'intermédiaire de deux crochets 60 et 60' situés de chaque côté de l'outil de travail et pouvant s'engager automatiquement ou manuellement avec des tenons 61 et 61' situés latéralement sur ledit chariot 36.

Ainsi l'organe de travail 32 n'a pas besoin d'un propre système d'entraînement sur l'affût 20 pour exécuter par exemple un forage avec une mèche classique. Si l'organe de

travail (32) n'est cependant pas utilisé il sera de préférence bloqué à l'arrière de l'affût.

Il sera apprécié que la présente invention propose une machine qui, par sa conception astucieuse et ses multiples
5 avantages par rapport à l'état de la technique de machines comparables, apporte certainement un progrès technique substantiel en ce qui concerne ledit procédé de la tige perdue et contribue notamment à une meilleure protection de l'environnement par un fonctionnement quasi silencieux.

REVENDEICATIONS

1. Machine de perçage d'un trou de coulée d'un four à cuve, conçue pour la mise en oeuvre du procédé de la tige perdue dans lequel, après avoir obturé le trou de coulée
5 avec une masse de bouchage, on enfonce dans celle-ci, avant son durcissement complet, une tige métallique (26) et on extrait celle-ci, au moment voulu, en vue de l'ouverture du trou de coulée, ladite machine comprenant un affût (20), avec un appui (52) à l'avant de l'affût (20), un appui
10 coulissant (30), à l'arrière de l'affût (20) et une pince (34), montée de façon coulissante sur l'affût (20) et déplaçable le long de celui-ci, et étant caractérisée en ce que ladite pince (34) est attachée à au moins une chaîne sans fin (44), installée axialement dans l'affût (20), et
15 en ce que l'entraînement de cette chaîne (44) est assurée par au moins un moteur (42) dont le sens rotation peut être inversé.

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que la course maximale de ladite pince (34) est limitée par
20 une butée (50) installée à l'avant de l'affût (20) et une butée (51) installée à l'arrière de l'affût et en ce que cette course maximale correspond approximativement à la longueur de la tige (26).

3. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce
25 qu'à chaque butée (50, 51) est associé un commutateur de fin de course.

4. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisée en ce qu'elle est équipée d'un système de commande automatique pour l'introduction de la tige (26)
30 dans la masse de bouchage, ledit système de commande provoquant:

a) un mouvement alternatif de la pince (34) sur l'affût (20) entre une position B qui correspond à l'avant de l'affût (20) et une position A qui est située à une
35 distance L de la position B;

b) une fermeture de la pince (34) lorsqu'elle passe de A vers B;

c) une ouverture de la pince (34) lorsqu'elle passe de B vers A.

5 5. Machine selon la revendication 4, caractérisée en ce que la distance L, c'est-à-dire l'amplitude dudit mouvement alternatif, peut être ajustée librement.

6. Machine selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce que ladite position A est définie par l'installation
10 d'un commutateur de fin de course sur l'affût (20), ledit commutateur étant actionné par une pièce solidaire de la pince (34) lorsque cette dernière se trouve à une distance L de la position B.

7. Machine selon la revendication 4 ou 5, caractérisée
15 en ce que la position exacte de la pince (34) est déterminée à chaque instant par une unité de calcul recevant comme signal d'entrée le signal de sortie d'un compte-tours installé sur le moteur (42) et en ce que ladite distance L peut être entrée comme consigne dans
20 ladite unité de calcul.

8. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce que les signaux obtenus des commutateurs de fin de course associés auxdites butées (50) et (51) sont aussi utilisés pour calibrer automatiquement ladite unité de calcul.

25 9. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le moteur (42) est un moteur hydraulique.

10. Machine selon les revendications 4, 5 et 9, caractérisée en ce qu'on utilise des mesures de débit
30 effectuées sur le fluide hydraulique alimentant le moteur (42) pour commander l'enchaînement des différentes opérations.

11. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée par un organe de travail monté de façon
35 coulissante sur l'affût (20) et comprenant un accouplement (30) pour fixer la tige (26).

12. Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce que cet organe de travail (32) comprend une foreuse et un percuteur.

13. Machine selon l'une quelconque des revendications 5 11 et 12, caractérisée en ce que la pince (34) peut être solidarisée dudit organe de travail (32), ce dernier étant alors entraîné par la pince (34) attachée à la chaîne (44).

14. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 10 à 13, caractérisée en ce que la pince (34) est une pince bi-directionnelle pouvant être utilisée pour agripper la tige (26) aussi bien lors de l'opération d'extraction que lors de l'opération d'introduction de celle-ci.

15. Machine selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisée en ce que la pince (34) est une pince 15 uni-directionnelle pouvant être utilisée pour agripper la tige (26) lors de l'opération d'introduction de celle-ci et en ce que l'accouplement (30) solidaire dudit organe de travail (32), est une pince uni-directionnelle pouvant être utilisée pour agripper la tige (26) lors de l'opération 20 d'extraction de celle-ci.







