

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 606 035

21) N° d'enregistrement national :

86 15074

51) Int Cl⁴ : C 21 B 7/24.

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 29 octobre 1986.

30) Priorité :

43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 18 du 6 mai 1988.

60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71) Demandeur(s) : INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SI-
DERURGIE FRANCAISE - IRSID. — FR.

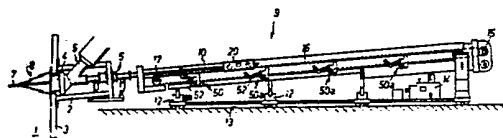
72) Inventeur(s) : Jean-Claude Daverio ; Dominique Rocchi.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

54) Banc de support et d'introduction d'une sonde allongée rectiligne et sonde adaptée.

57) Le banc de support et d'introduction d'une sonde allongée rectiligne dans un four tel qu'un haut fourneau, comporte des moyens de support et de guidage 50, 50a de la sonde 7 et des moyens d'entraînement de la sonde constitués par un chariot 20 guidé en translation sur des rails 11. La sonde est maintenue sur le chariot 20 au niveau des rails 11 de façon que l'effort de poussée exercé par le chariot sur la sonde pour la faire pénétrer dans le four 1 soit appliqué dans l'axe de celle-ci. Les moyens de guidage 50, 50a de la sonde comportent des bras articulés escamotables pour libérer le passage du chariot 20 lorsqu'il est déplacé vers le four.



FR 2 606 035 - A1

D

Banc de support et d'introduction d'une sonde allongée rectiligne et sonde adaptée

La présente invention concerne un banc de support et d'introduction d'une sonde allongée rectiligne, utilisé notamment pour effectuer des sondages dans des fours de fusion réduction tel que les hauts fourneaux sidérurgiques. L'invention concerne également une sonde adaptée à sa mise en oeuvre avec ledit banc.

On connaît des bancs de ce type utilisés dans des ensembles de sondage par un orifice ménagé dans la paroi d'un four. De tels ensembles de sondage comportent généralement un dispositif de guidage et/ou d'étanchéité de la sonde lié à la paroi du four et un dispositif d'introduction de ladite sonde. Couramment, la sonde est introduite dans le four par une poussée que l'on exerce au niveau de son extrémité arrière.

Dans certains cas les sondes utilisées peuvent être de grande longueur, pour un faible diamètre (par exemple 13 m de long pour 90 mm de diamètre), et il est nécessaire de les soutenir entre le dispositif de guidage proche du four et le dispositif d'introduction, pour qu'elles ne fléchissent point. A cet effet on dispose sensiblement dans l'axe de l'orifice d'introduction réalisé dans la paroi du four, un banc de longueur adapté à la longueur des sondes et muni de moyens d'entraînement en translation de la sonde suivant son axe et de moyens de support et de guidage répartis sur la longueur dudit banc.

Un banc de ce type est décrit dans le document FR-2 472 018. Selon ce document, le banc est composé d'un cadre formant deux rails parallèles de guidage d'un chariot porte-sonde maintenant l'extrémité arrière de ladite sonde et destiné à l'entraîner en translation et à lui transmettre l'effort nécessaire à la pénétration dans le four. Le chariot est lui-même muni par des chaînes reliées à un organe moteur et comporte des galets de roulements qui s'engagent à l'intérieur des rails de guidage à section en U. Des bras de support et de guidage destinés à empêcher ou à limiter le cintrage et le flambement de la sonde sont fixés à intervalles réguliers sur le banc et leurs extrémités, situées au

dessus de la sonde, comportent des pinces de guidage qui enserrant la sonde. Ces pinces comprennent une partie fixe par rapport au bras et une seconde partie articulée sur celui-ci qui pivote vers le haut pour permettre la mise en place de la sonde sur le banc.

05 Un espace libre est prévu entre les extrémités inférieures des deux parties de la pince pour permettre le passage des pattes de fixation de la sonde sur le chariot lors de son mouvement en translation.

Les pattes de fixation prévues sur la sonde sont donc relativement minces et s'étendent radialement d'un seul côté de celle-ci pour se connecter sur des montants de fixation disposés sur le chariot.

L'axe de la sonde se trouve donc décalé vers le haut par rapport au plan médian horizontal du chariot et donc au plan médian des rails de guidage de celui-ci.

On a découvert que cette disposition, si elle peut convenir lorsque les efforts de pénétration de la sonde sont faibles, présente en revanche de sérieux inconvénients dès lors que la résistance à la pénétration devient importante. En effet, du fait de la position désaxée de la sonde par rapport aux rails de guidage et par rapport au point d'application de l'effort de traction du chariot exercé par les chaînes, la résistance à la pénétration de la sonde provoque un couple de basculement du chariot qui tend à soulever l'avant de celui-ci, et crée un arc-boutement de celui-ci dans les rails augmentant le frottement et tendant à écarter et déformer les ailes des rails de guidage.

L'extrémité de la sonde maintenue sur le chariot a de ce fait également tendance à s'écarter angulairement de l'axe théorique de pénétration ce qui favorise le flambement qui tend lui-même à accroître le phénomène d'arc-boutement. Ce problème est encore accentué par le jeu existant entre les galets du chariot et le rail.

D'autre part, les bras de guidage sont situées à demeure au dessus de la sonde et sont gênants lors de la mise en place de celle-ci sur le banc. De plus les pinces n'enserrant la sonde que

latéralement en deux points diamétralement opposés de ladite sonde et donc sans former de butée au dessus de celle-ci, alors que le flambement a plutôt tendance à la faire fléchir vers le haut, et donc à la coincer entre les deux parties desdites pinces.

05 Pour faciliter la compréhension de l'importance des problèmes posés, il est rappelé que dans le cas d'une sonde de diamètre 90 mm, l'effort de pénétration au coeur d'un haut-fourneau peut atteindre 80 KN et pour une sonde de carottage de diamètre 300 mm, l'effort avoisine 250 KN.

10 Un but de la présente invention est de résoudre les différents problèmes précités.

Un autre but est de proposer un banc d'introduction d'une sonde dans un four, tel qu'un haut-fourneau, qui permette de réduire les contraintes créées dans un tel banc par l'application
15 d'un effort de compression important sur l'extrémité d'une sonde de faible diamètre et de grande longueur.

Un autre but encore est de proposer un banc dont la mise en oeuvre soit aisée tant du point de vue de la préparation que de la conduite de l'opération de sondage.

20 Pour atteindre ces différents buts il est proposé un banc de support et d'introduction d'une sonde allongée rectiligne dans un four selon une direction parallèle à son axe, comportant des moyens de support et de guidage de la sonde et des moyens d'entraînement guidés en translation sur le banc par des rails de
25 guidage longitudinaux parallèles à l'axe de la sonde et destiné à la faire pénétrer dans le four.

Selon l'invention, ce banc est caractérisé en ce que la sonde est maintenue dans les moyens d'entraînement au niveau de l'axe longitudinal de symétrie desdits rails, et en ce que
30 l'effort de poussée est appliqué par lesdits moyens d'entraînement à la sonde dans l'axe de celle-ci.

L'avantage principal du banc selon l'invention est que l'effort de poussée est transmis par des moyens d'entraînement à la sonde dans l'axe de celle-ci et de ce fait les contraintes
35 susceptibles d'accentuer le flambement de ladite sonde sont

fortement réduites, de même que les efforts tendant à fléchir le banc.

05 Un autre avantage est que le chariot qui constitue lesdits moyens d'entraînement n'a pas tendance à se cambrer et donc n'exerce pas d'efforts parasites sur les glissières perpendiculairement à celles-ci.

Un autre avantage encore est que, les causes de flambement étant réduites, les moyens de support et de guidage de la sonde sont moins sollicités et supportent moins de contraintes.

10 Selon une autre caractéristique de l'invention lesdits moyens de support et de guidage de la sonde peuvent s'escamoter hors de la zone de passage du chariot. De ce fait, ils soutiennent et guident la sonde en amont du chariot et en s'escamotant libèrent totalement le passage de celui-ci lorsqu'il avance vers le four.
15 Les moyens de liaison de la sonde au chariot peuvent alors être largement dimensionnés ce qui contribue à la rigidité et à la résistance desdits moyens de liaison.

Pour maintenir parfaitement la sonde chaque moyen de support et de guidage comporte trois organes de support et de guidage, l'un étant placé sous la sonde et les deux autres symétriquement de chaque côté et au dessus de celle-ci, de façon que lesdits organes de guidage soient répartis sur le pourtour de la sonde.

25 Selon une disposition particulière de l'invention, l'organe de support inférieur est porté par un bras escamotable et les deux organes de support et guidage supérieurs sont portés par des leviers articulés sur le bras escamotable. De cette façon, les organes supérieurs peuvent s'écarter de la sonde et s'éloigner l'un de l'autre pour permettre l'escamotage, vers le dessous du banc, du bras, des leviers et des organes de guidage qu'ils portent.
30

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront lors de la description qui va être faite d'un mode de réalisation préféré d'un banc et d'une sonde associée conformément à l'invention.

35 On se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- . la figure 1 est une vue générale d'un banc d'introduction d'une sonde dans un haut-fourneau,
- . la figure 2 est une vue de dessus du chariot porte-sonde avec l'extrémité arrière de la sonde, montrant les moyens de liaison de la sonde au chariot,
- . la figure 3 est une vue en demi-coupe selon la ligne III-III de la figure 2 du chariot, selon l'axe de la sonde,
- . la figure 4 est une vue latérale partielle du banc montrant les bras de support et de guidage de la sonde,
- . la figure 5 est une vue de détail de l'extrémité des bras, selon la ligne V-V de la figure 4.

Le dessin de la figure 1 représente l'ensemble d'un dispositif de sondage dans un haut-fourneau 1. Ce dispositif comporte des moyens de guidage et d'étanchéité constitués d'un châssis 2 fixé sur le blindage 3 du haut-fourneau 1 à proximité d'une tuyère 4 d'injection de vent dans le haut fourneau, ledit vent étant amené dans la tuyère 4 par une descente de vent 5. Le châssis 2 porte des organes de guidage et d'étanchéité 6, reliés à l'extrémité extérieure de la tuyère 4, lesdits organes permettant le passage d'une sonde 7 lorsque celle-ci est introduite à l'intérieur du haut fourneau par l'orifice 8 de la tuyère 4.

Le banc 9 d'introduction de la sonde 7 comporte un châssis 10 comprenant deux rails de guidage 11, de section en U dont les intérieurs se font face, formant un chemin de roulement pour le chariot porte sonde 20. Le châssis 10 du banc est relié au châssis 2 portant les organes de guidage et d'étanchéité 6, par des systèmes réglables et démontables non représentés qui transmettent les efforts subis par le banc au châssis 2 et donc au blindage 3 du haut fourneau. Le châssis 10 est par ailleurs supporté par des chariots 12 de hauteur réglable pouvant se déplacer sur la plate forme de travail 13.

Le banc 9 comporte aussi une centrale hydraulique 14 fournissant l'énergie au moteur 15 d'entraînement de la chaîne 16 dont les extrémités sont fixées au chariot 20 pour déplacer celui-ci vers le four ou en sens inverse. A cet effet, un renvoi de

chaîne 17 est situé à l'extrémité amont du châssis vers le four.

Le châssis 10 supporte aussi des moyens 50,50a de support et de guidage de la sonde constitués par des bras escamotables sous le châssis 10 pour laisser libre le passage du chariot 20. Sur le dessin de la figure 1 le bras 50 est représenté en position de guidage de la sonde 7, et les bras 50a sont représentés en position escamotée.

Ainsi que cela se voit bien sur cette figure 1, la sonde 7 est fixée sur le chariot 20 de façon à se trouver juste au niveau des axes longitudinaux dudit chariot 20 et des rails 11.

En se reportant aux figures 2 et 3, on va maintenant décrire plus en détail le chariot 20 d'entraînement de la sonde 7 et les moyens de fixation de la sonde 7 sur ledit chariot.

Celui-ci est constitué d'un cadre 21 portant de chaque côté un ensemble de trois galets 30,31 qui s'engagent dans les rails 11. Les deux galets d'extrémités 30 de chaque ensemble situés vers l'avant et vers l'arrière du chariot s'appuient et roulent sur une aile, de préférence l'aile inférieure, du rail 11. La position des axes de ces galets d'extrémité est fixe par rapport au chariot. Les troisièmes galets 31 de chaque ensemble sont situés en position intermédiaire, de préférence à mi distance entre les deux galets 30 d'un même côté du chariot et la position de leurs axes est réglable en hauteur par rapport au chariot de façon à pouvoir les amener au contact de l'autre aile des rails 11, ainsi que cela est représenté sur la partie droite de la figure 3. Le réglage de la position des galets intermédiaires 31 s'effectue grâce à un palier excentrique réglable 32 qui porte l'axe 33 du galet 31.

Cette disposition particulièrement avantageuse permet de supprimer les jeux dans le sens vertical entre chariot 20 et rails 11, et donc de supprimer également, ainsi que cela a été précisé au début de ce mémoire, une cause aggravante du flambement des sondes.

La sonde 7 est soutenue sur le chariot 20 par un berceau formé d'un ou plusieurs étriers. Dans le dispositif représenté à la figure 2 un étrier 22 est disposé à chaque extrémité du chariot 20.

On a représenté dans la partie supérieure de la figure le système de fixation d'une sonde 7 de 90 mm de diamètre, et sur la partie inférieure le système pour une sonde 7a de diamètre 300 mm. Comme on le voit sur les figures 2 et 3, l'étrier 22 est identique
05 quel que soit le diamètre de la sonde et dimensionné de façon à recevoir directement la sonde de plus grand diamètre. Le maintien des sondes de diamètre plus faible est assuré par des étriers intermédiaire 40 qui s'adaptent dans les rainures 24 réalisées dans l'étrier 22 au niveau du logement 25 dudit étrier, prévu pour
10 supporter une sonde de grand diamètre.

L'étrier 22 est en fait constitué d'une poutre formant la base 23 de l'étrier et reliant les deux côtés du cadre 21, et le logement 25 de la sonde 7a de grand diamètre est réalisé dans ladite base 23 de façon que l'axe de ladite sonde se trouve
15 sensiblement à hauteur des axes des galets 30. Ledit logement 25 est en fait un évidement de forme demi cylindrique d'axe parallèle aux rails 11 et situé dans le plan moyen de ceux-ci et à égale distance desdits rails 11. Les faces avant 26 et arrière 27 de la base 23 de l'étrier sont verticales et parallèles et reçoivent
20 l'appui de collerettes 71,72 solidaires de la sonde 7a et écartées d'une distance égale à l'épaisseur de la base 23. De cette façon, la sonde 7a est bloquée axialement sur le chariot et l'effort de pénétration ou de retrait est transmis du chariot à la sonde par l'intermédiaire de l'étrier 22 et des collerettes 71,72. La sonde
25 7a est également maintenue dans son logement 25 par un chapeau d'étrier 28 articulé sur la base 23 par un axe 29. Ce chapeau présente un évidement similaire ou complémentaire à celui réalisé dans la base 23 pour former le logement 25 de la sonde, de telle sorte que les deux évidements de la base et du chapeau forment un
30 alésage adapté pour recevoir la sonde et la maintenir sans jeu. Ce chapeau 28 se rabat donc au dessus de la sonde 7a entre les collerettes 71,72 et son extrémité opposée à l'articulation 29 est fixée sur la base 23 par un goujon pivotant 35.

Sur la figure 2 les chapeaux 28 ne sont pas représentés
35 entièrement et on ne voit que leurs extrémités articulées sur l'axe

29.

Sur la figure 3 on a également représenté en trait mixte et repéré 28a,35a le chapeau 28 et le goujon articulé 35 dans la position ouverte pour la pose ou la dépose de la sonde. Ainsi qu'on le comprendra aisément, il suffit, pour la mise en place de la sonde, de placer celle-ci au dessus de l'étrier 22 après avoir relevé et basculé le chapeau 28 puis de la laisser descendre dans son logement 25 ou elle se centrera automatiquement. Il est également prévu qu'au moins une des collerettes de la sonde comporte un méplat 73 qui, en venant au contact d'une plaque inférieure 36 du berceau reliant les étriers 22, immobilise en rotation la sonde.

A la partie supérieure de la figure 2, on a représenté un système de fixation d'une sonde de petit diamètre. Ce système consiste en un étrier intermédiaire amovible 40 comprenant lui aussi une base 41 et un chapeau 42 lié à la base 41 de la même façon que pour l'étrier principal 22. Cet étrier intermédiaire 40 se glisse verticalement dans les rainures 24 réalisées de chaque côté du logement 25 dans la base 23 de l'étrier 22. Tout comme pour la sonde de gros diamètre, l'entraînement de la sonde 7 de petit diamètre est réalisé par des collerettes 74,75 liées à celles-ci et s'appuyant sur les faces 43 ou 44 de l'étrier intermédiaire 40.

On peut également prévoir pour une petite sonde des collerettes de plus grand diamètre et d'écartement relatif approprié, qui portent alors sur les faces 26 et 27 de l'étrier 22. Cette disposition présente l'avantage de transmettre les efforts de pénétration ou de retrait directement du chariot à la sonde. Cependant elle entraîne un encombrement plus important de ladite sonde.

D'autre part, on remarquera un avantage particulièrement intéressant du système à étrier intermédiaire amovible en ce qu'il permet de fixer facilement sur le même chariot des sondes de diamètres différents en utilisant des étriers intermédiaires adaptés aux différentes sondes. Bien évidemment, ces étriers seront réalisés de façon à conserver toujours la même position

pour l'axe de la sonde.

Les figures 4 et 5 montrent la disposition et la constitution des moyens 50,50a de guidage et de soutien de la sonde. Chacun de ceux-ci est constitué d'un support 51 fixé sur le châssis 10 du banc en dessous des rails 11, et d'un bras escamotable 52. Le support 51 porte également des rouleaux 53 destinés à soutenir la chaîne 16 d'entraînement du chariot 20. Le bras escamotable 52 est articulé sur le support 51 et pivote autour de l'axe d'articulation 54 de façon que son extrémité servant au guidage et au soutien de la sonde puisse s'escamoter totalement en dessous de la zone de passage du chariot 20, lorsque ledit bras se trouve en position basse, et que ladite extrémité se trouve au niveau de la sonde lorsque le bras est en position haute. Le moyen de commande du bras 52 est un vérin 55 dont le corps est lié au support 51, et dont l'extrémité de la tige est articulée sur ledit bras 52. L'extrémité de celui-ci porte un galet de soutien 56 monté libre en rotation autour d'un axe horizontal situé dans un plan perpendiculaire à l'axe de la sonde et qui se positionne sous la sonde lorsque le bras 52 est relevé et la supporte pour éviter son fléchissement vers le bas. L'extrémité du bras 52 est en forme de fourche à deux branches 57 entre lesquelles le galet de soutien 56 est monté et qui s'étendent de chaque côté de la sonde, le bras 52 étant en position haute, ainsi que représentée sur la figure 5. Chaque branche 57 porte un tourillon 58 sur lequel s'articule un petit levier 59 qui porte également un galet supérieur 60 qui s'appuie sur la sonde selon une direction inclinée d'environ 30 à 45° par rapport à la verticale lorsque ledit levier 59 est commandé pour se mettre en position de guidage, et qui se relève en position telle que son axe soit sensiblement vertical lorsque ledit levier 59 est commandé pour se mettre en position de dégagement soit lors de la pose ou dépose de la sonde, soit pour permettre l'escamotage du bras 52 vers le bas. Pour ce faire, chacun de deux leviers 59 d'un bras 52 est commandé par un vérin 61 articulé d'une part sur l'extrémité du bras 52 à proximité de la fourche 57, et d'autre part sur les extrémités dudit levier 59 opposées aux galets 60.

Bien évidemment les axes des galets supérieurs 60 se trouvent dans le même plan perpendiculairement à l'axe de la sonde que l'axe du galet de soutien 56, ou au moins dans un plan parallèle et proche de celui-ci.

05 On comprendra également que lorsque les deux galets supérieurs 60 se trouvent dans leur position de dégagement, après avoir pivoté vers le haut en s'éloignant de la sonde, l'espace libre entre lesdits galets 60 doit être suffisant pour laisser passer la sonde de diamètre choisi lorsque le levier 52 pivote vers
10 le bas pour s'escamoter.

De préférence, la surface latérale des galets 56,60 est concave de rayon égal au rayon de la sonde pour être en contact avec celle-ci sur une partie maximale de sa circonférence.

On va maintenant décrire la succession des opérations de
15 mise en place de la sonde sur le banc et d'introduction de celle-ci dans le four.

Avant la mise en place de la sonde le chariot 20 est reculé vers l'arrière du banc c'est à dire à l'extrémité de celui-ci du côté opposé au haut fourneau. Les chapeaux 28,42 des
20 étriers sont relevés et les bras 52 sont placés en position haute de soutien de la sonde. Par contre les leviers 59 restent dans leur position de repos, c'est-à-dire que les galets supérieurs 60 sont écartés. La sonde est alors amenée au dessus du banc puis on la laisse descendre jusqu'à ce qu'elle repose d'une part sur les
25 galets 56 des bras 52 et d'autre part dans les logements 25 des étriers. Bien entendu la sonde est positionnée axialement de façon que les collerettes 71,72,74,75 soient respectivement placées de part et d'autre des étriers. On veillera également à ce que les moyens d'arrêt en rotation de la sonde soient correctement
30 orientés.

On remarquera que grâce à la forme des bases 23,41 des étriers et grâce à la forme concave des galets de soutien 56, la sonde se positionne automatiquement selon l'axe d'introduction désiré.

35 Les chapeaux 28,42 des étriers sont alors rabattus et

serrés pour maintenir la sonde sur le chariot 20, et les leviers 59 sont actionnés de façon que les galets supérieurs 60 viennent en appui sur la sonde. On remarquera encore que grâce à la disposition particulière desdits galets de soutien 56 et supérieurs 60, la sonde est fermement maintenue sur les bras 52 et que
05 d'éventuels efforts tendant à soulever celle-ci sont efficacement contrés par les galets supérieurs 60 du fait de leur positionnement au dessus de ladite sonde.

Le banc de sondage est alors prêt pour commencer l'introduction de la sonde. Le moteur 15 est alors mis en service et assure une traction sur la chaîne 16 qui grâce au renvoi 17 tire le chariot 20 en direction du four. Les bras 52 et les leviers 59 conservent leur position de maintien de la sonde tant qu'ils se trouvent en amont du chariot 20. Lorsque ledit chariot 20 arrive à
15 proximité d'un bras, un détecteur de position du chariot provoque dans un premier temps l'écartement des galets 60 par pivotement des leviers 59, puis l'escamotage du bras 52 vers le bas pour libérer le passage du chariot 20. Il en va de même lorsque le chariot arrive à proximité de chacun des moyens de guidage de la sonde. De
20 cette façon, la sonde est en permanence maintenue entre l'extrémité avant du banc et le chariot. Ces moyens de guidage étant disposés régulièrement et suffisamment proche l'une de l'autre sur toute la longueur du banc, la sonde ne peut ni fléchir ni flamber lorsque l'effort de pénétration devient important.

25 Lors du retrait de la sonde, le processus inverse se réalise, de telle sorte que la sonde est toujours maintenue suivant l'axe d'introduction.

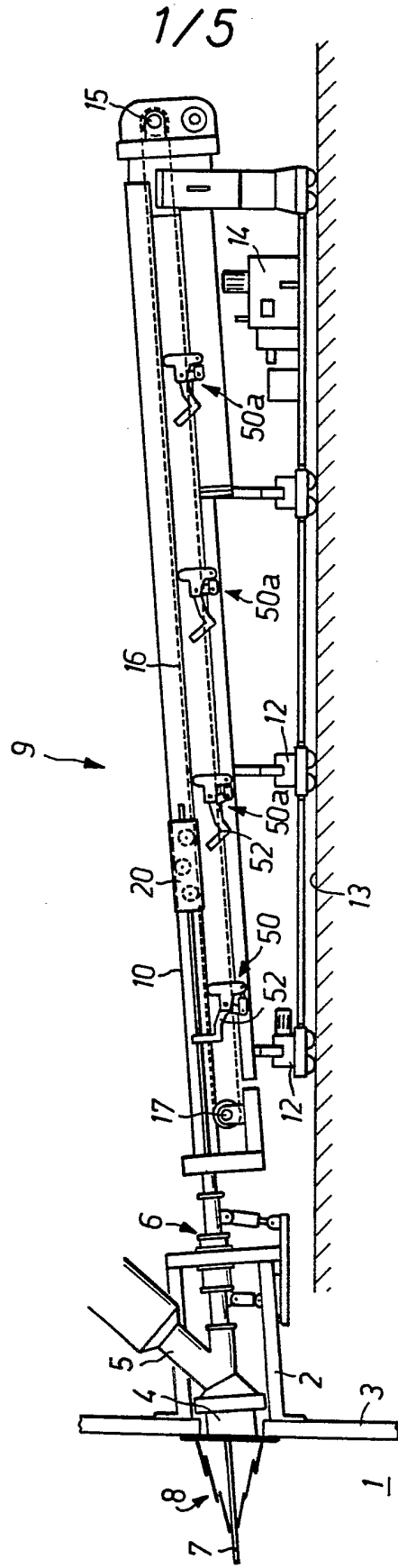
Bien entendu l'invention n'est pas limitée du mode de réalisation décrit ci-dessus. En particulier, les divers moyens de
30 guidage, de réglage, de serrage et de commande des différents organes pourront subir des modifications d'ordre constructif sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Banc de support et d'introduction d'une sonde allongée rectiligne (7) dans un four (1) selon une direction parallèle à son axe, comportant des moyens (50,50a) de support et de guidage de la sonde et des moyens d'entraînement (20) guidés en translation sur le banc par des rails de guidage (11) longitudinaux parallèles à l'axe de la sonde (7) et destiné à la faire pénétrer dans le four (1),
05 caractérisé en ce que la sonde (7) est maintenue dans les moyens d'entraînement (20) au niveau de l'axe longitudinal de symétrie des rails (11), et en ce que l'effort de poussée est appliqué par lesdits moyens d'entraînement (20) à la sonde (7) dans l'axe de celle-ci.
10
2. Banc selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement comportent un chariot (20) guidé entre deux rails (11), ledit chariot comprenant un berceau formé d'un ou plusieurs étriers (22) d'entraînement prévus pour enserrer la sonde (7,7a) et lui transmettre l'effort de pénétration.
15
3. Banc selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque étrier (22) comporte une base (23) liée au chariot et pourvue d'un évidement (25) de forme demi-cylindrique d'axe parallèle aux rails (11) et situé dans le plan moyen de ceux-ci à mi distance entre eux, et un chapeau (28) présentant un évidement similaire à celui de la base (23) et pouvant être fixé sur celle-ci de façon que les deux évidements forment un alésage adapté pour recevoir la sonde (7).
20
25
4. Banc selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les rails (11) sont constitués de deux profilés en U dont les intérieurs se font face et en ce que le chariot (20) comporte deux ensembles de trois galets (30,31) deux (30) de ces galets portant contre une aile d'un rail (11) à l'intérieur de celui-ci, et le troisième (31) placé en position intermédiaire étant réglable en position par un excentrique (32) de façon à porter sur l'autre aile du rail.
30

5. Banc selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacun des moyens de support et de guidage (50,50a) de la sonde comporte un bras escamotable (52).
- 05 6. Banc selon la revendication 5, caractérisé en ce que chacun des moyens de support et de guidage (50,50a) de la sonde (7) comporte trois organes de support et de guidage (56,60) répartis sur le pourtour de la sonde, l'un (56) étant placé sous la sonde, et les deux autres (60) symétriquement de chaque côté et au dessus.
- 10 7. Banc selon la revendication 6, caractérisé en ce que les organes de support et de guidage sont des galets (56,60).
8. Banc selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que l'organe de support inférieur (60) est porté par le bras escamotable (52) et les deux organes de support et de guidage supérieurs (60) sont portés par des leviers (59) articulés sur le
- 15 bras escamotable (52).
9. Banc selon la revendication 8, caractérisé en ce que les bras (52) et leviers (59) sont actionnés par des vérins (55,61) et en ce que le mouvement des bras (52) et leviers (59) est commandé
- 20 en fonction de la position et de la direction du déplacement du chariot (20) sur le banc.
10. Sonde rectiligne allongée adaptée au banc selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle comprend vers son extrémité arrière des collerettes (71,72,74,75) d'entraînement en
- 25 translation perpendiculaire à l'axe de la sonde (7,7a) et destinés à s'appuyer sur les faces avant ou arrière des étriers (22,40) du chariot.
11. Sonde selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'une au moins des collerettes (71,72,74,75) comporte un moyen
- 30 (73) d'immobilisation en rotation de la sonde sur le chariot.

Fig. 1



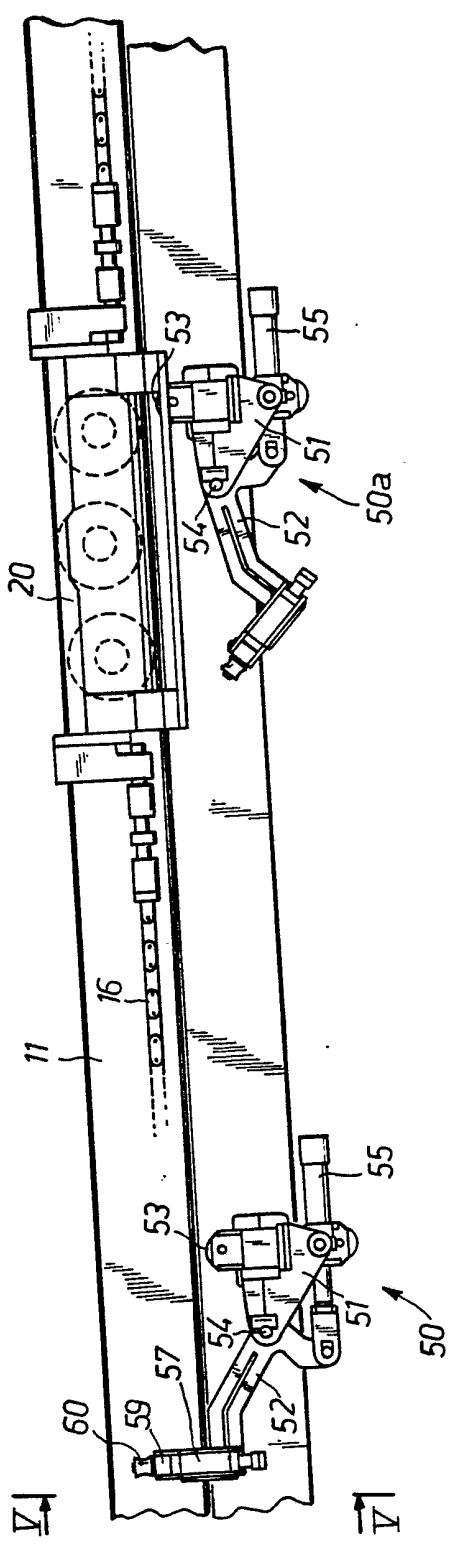


Fig. 4

5/5

Fig. 5

