



19

11 Numéro de publication:

0 128 432
A2

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 84105974.4

51 Int. Cl.³: **C 21 B 7/12**

22 Date de dépôt: 25.05.84

30 Priorité: 08.06.83 LU 84855

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

43 Date de publication de la demande: 19.12.84
Bulletin 84/51

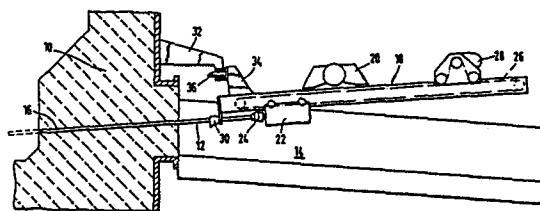
72 Inventeur: **Mailliet, Pierre, 1 allée Drosbach, Howald (LU)**
Inventeur: **Tarducci, Charles, 26 rue Batty Weber, Esch-sur-Alzette (LU)**
Inventeur: **Radoux, Henri, 10 rue de Schmitshausen, Bereldange (LU)**
Inventeur: **Thillen, Guy, 20 rue du Palais, Diekirch (LU)**

64 Etats contractants désignés: **AT BE DE FR GB IT**

74 Mandataire: **Meyers, Ernest et al, c/o FREYLINGER & ASSOCIES Postfach 1153, 46 rue du Cimetière, Luxembourg (LU)**

54 **Machine de perçage d'un trou de coulée de four à cuve.**

57 La machine est conçue pour la mise en œuvre d'un procédé selon lequel la fermeture et l'ouverture du trou de coulée comportent respectivement une opération de mise en place et une opération d'extraction d'une tige de perçage, qui est abandonnée dans la masse du trou de coulée entre deux coulées successives. Elle comporte un affût (18) monté à l'extrémité libre d'un bras porteur (20), un instrument de percussion (22) coulissant le long dudit affût (18) sous l'action d'un moteur, un moteur hydraulique suffisamment puissant pour extraire la tige de perçage (12) sans l'assistance de l'instrument de percussion (22) et un moyen permettant à l'affût (18) de prendre appui sur la paroi (10) du four lors de l'extraction sous l'action dudit moteur.



EP 0 128 432 A2

La présente invention concerne une machine de perçage
5 d'un trou de coulée de four à cuve conçue pour la mise
en oeuvre d'un procédé selon lequel la fermeture et l'ou-
verture du trou de coulée comportent respectivement une opé-
ration de mise en place et une opération d'extraction d'une
tige de perçage, qui est abandonnée dans la masse du trou
10 de coulée entre deux coulées successives, et qui comporte
un affût monté à l'extrémité libre d'un bras porteur, un
instrument de percussion couissant le long dudit affût
sous l'action d'un moteur, un dispositif d'accouplement
de la tige de perçage à l'instrument de percussion, ainsi
15 qu'un moyen de guidage et de support de la tige de perçage
prévue à l'extrémité avant de l'affût.

L'usage de ce procédé de perçage relativement récent
devient de plus en plus répandu. Toutefois, ce procédé ne
peut pas être utilisé exclusivement, car, de temps en temps
20 et pour certains trous de coulées, on doit avoir recours à
la méthode classique de forage avec une mèche rotative à
percussion.

L'un des seuls inconvénients que puisse présenter
ce nouveau procédé de perçage est que la tige ne peut être
25 extraite que moyennant un instrument à percussion, de sorte
que, si l'on veut mettre en oeuvre le nouveau procédé et le
procédé classique de forage, tout en utilisant la même
machine, il faut disposer d'une machine ayant un outil
de travail qui puisse forer par rotation et percu-
30 ter aussi bien vers l'avant que vers l'arrière.

D'autre part, dans la demande de brevet EP-A 0052248
est proposé un nouveau système d'alimentation hydraulique
spécialement conçue pour les foreuses de trous de coulées
et qui permet désormais le remplacement des outils pneu-
35 matiques par des outils hydrauliques. On sait, en effet,
comme décrit dans la demande de brevet précitée, que la
commande hydraulique présente de nombreuses avantages, dont
les plus importants sont une puissance beaucoup plus élevée
et une diminution considérable du bruit. Toutefois, dans

les machines où l'on envisage d'utiliser les deux procédés d'ouverture et de fermeture de trous de coulées, on n'a pu jusqu'à présent, utiliser la commande hydraulique étant donné qu'il n'existe pas d'outil hydraulique avec percussion dans les deux sens opposés.

Un simple remplacement de l'outil pneumatique par un outil hydraulique avec mise à profit de la force accrue de la commande hydraulique pour pouvoir renoncer à l'assistance de la percussion lors de l'extraction de la tige de perçage n'a pas été envisagé non plus parce que, vu que l'affût est monté à l'extrémité d'un bras porteur relativement long, ou bien la réaction aurait été trop grande dans le bras porteur ou bien il aurait fallu renforcer considérablement ce bras porteur et le pivot principal autour duquel celui-ci pivote.

Le but de la présente invention est de prévoir une nouvelle machine de perçage d'un trou de coulée de four à cuve, dont la commande s'effectue essentiellement par voie hydraulique et qui soit capable de fonctionner selon le procédé de forage classique et selon le procédé de perçage nouveau.

Pour atteindre cet objectif, l'invention propose une machine du genre décrit dans le préambule qui est essentiellement caractérisée en ce que ledit moteur est un moteur hydraulique suffisamment puissant pour extraire la tige de perçage sans l'assistance de l'instrument de percussion et en ce qu'il est prévu un moyen permettant à l'affût de prendre appui sur la paroi du four lors de l'extraction sous l'action dudit moteur.

Par conséquent, l'instrument de percussion devient un simple percuteur uni-directionnel qui, outre l'avantage de pouvoir être entraîné par voie hydraulique, a l'avantage d'être sensiblement plus court que les percuteurs bi-directionnels pneumatiques.

Lesdits moyens servant d'appui à l'affût sont, de préférence, simplement un élément d'appui mâle et un élément d'appui femelle prévus respectivement sur la paroi du four et sur l'affût ou vice-versa. Dans un mode de réalisation avantageux, ces moyens d'appui peuvent être constitués par

des éléments analogues à ceux proposés dans la demande de brevet DE-A-2815730. Toutefois, alors que dans cette demande de brevet ces éléments avaient exclusivement une fonction de guidage et de stabilisation, les éléments selon la présente invention ont, avant tout, une fonction d'appui et, accessoirement, une fonction de guidage.

Selon un premier mode de réalisation, l'élément d'appui prévu sur l'affût est solidaire de celui-ci, alors que dans un second mode de réalisation l'élément d'appui fait partie d'un support solidaire de l'extrémité libre du bras porteur, l'affût étant suspendu moyennant des glissières, de façon coulissante au support et relié à celui-ci par l'intermédiaire d'un vérin hydraulique dont l'action provoque une translation de l'affût par rapport au support et au bras porteur.

D'autres particularités et caractéristiques ressortiront de la description détaillée donnée ci-dessous, à titre d'illustration, en référence aux figures annexées dans lesquelles :

la figure 1 montre une vue schématique du premier mode de réalisation d'une machine de perçage en position opérative.

la figure 2 montre une vue partielle d'une variante de ce premier mode de réalisation,

la figure 3 montre une vue schématique du second mode de réalisation d'une machine de perçage en position opérative,

la figure 4 montre la machine de la figure 3 lors de la phase d'extraction de la tige de perçage,

la figure 5 montre la même machine après l'extraction complète de la tige de perçage,

la figure 6 montre schématiquement un dispositif de blocage de l'outil de travail pour le mode d'exécution des figures 3 à 5,

la figure 6a montre une coupe suivant le plan VI-VI de la figure 6,

la figure 7 montre une variante du mode de réalisation de la figure 6 et

la figure 7a montre une coupe suivant le plan VII-VII

de la figure 7.

Sur la figure 1 la référence 10 représente une partie de la paroi d'un haut fourneau qui est traversée par une tige de perçage 12 qui, après son extraction de la position 5 représentée, libère un trou de coulée 16 pour permettre l'écoulement de la fonte en fusion dans une rigole de coulée représentée par 14. L'extrémité intérieure de la tige 16 a été représentée en traits interrompus étant donné que cette partie s'est consumée dans la matière en fusion.

10 La référence 18 représente l'affût de la machine de perçage, cet affût étant porté par l'extrémité d'un bras porteur 20 conçu pour pivoter autour d'un pivot principal non montré. Un outil de travail 22, pourvu d'un dispositif d'accouplement 24 avec la tige de perçage 12 peut coulisser le 15 long de cet affût sous l'action d'une chaîne d'entraînement sans fin 26, entraînée à son tour par un moteur 28. La référence 30 représente une tête de guidage et de support dont la fonction essentielle est de soutenir la tige de perçage 12 lorsqu'elle n'est plus ou pas encore supportée dans 20 le trou de coulée.

Comme mentionné ci-dessus, afin de pouvoir mettre en oeuvre les deux procédés de perçage, l'outil de travail 22 comportait jusqu'à présent un percuteur pouvant percuter aussi bien vers l'avant que vers l'arrière et le moteur 28 25 assurant la translation de l'outil de travail 22 était un moteur pneumatique. La dualité entre ces deux conditions fait que si l'une quelconque est considérée comme cause, l'autre en est la conséquence.

La présente invention permet de se débarrasser de 30 cette contrainte en utilisant un moteur hydraulique 28 et en profitant de la puissance accrue d'un tel moteur pour renoncer au percuteur arrière. La tige de perçage 12 est par conséquent extraite sous la seule action de la traction de l'outil de travail 22 lors de son recul par la chaîne 26 et le 35 moteur 28. Pour pouvoir extraire la tige de cette manière, surtout pour la débloquer à la phase initiale d'extraction, la force de traction doit être égale à au moins cinq tonnes.

Ceci est surtout le cas pour les hauts fourneaux modernes à grande capacité dont la longueur du trou de cou-

lée peut atteindre et même dépasser trois mètres et, avec l'usage d'une masse de bouchage anhydre très dure, la force d'extraction peut être de l'ordre de grandeur de dix tonnes.

Il est rappelé que les moteurs pneumatiques utilisés jusqu'à présent développaient au maximum deux tonnes. Compte tenu de l'augmentation de cette force de traction engendrée par le moteur hydraulique 28, il est, bien entendu, nécessaire de concevoir la résistance de la chaîne d'entraînement 26 en conséquence.

Outre les avantages connus de la commande hydraulique, la proposition de la présente invention permet, par la suppression d'une direction de percussion, une diminution de la longueur de l'outil de travail 22. Ceci permet, soit un raccourcissement de l'affût 18, soit un allongement du trou de coulée 16, l'un comme l'autre pouvant être considérés comme un avantage. La suppression de la percussion lors de l'extraction de la tige de perçage 16 permet, en plus, l'élimination des vibrations et par conséquent, diminue les sollicitations au niveau du dispositif d'accouplement 24. En effet, l'extraction par percussion risque toujours de dévisser la pince automatique du dispositif d'accouplement de la tige au percuteur et de détériorer les filets mâle et femelle par les martelages répétés à chaque ouverture du trou de coulée.

Pour éviter que, par suite de l'augmentation de la force de traction, la réaction de celle-ci ne soit transmise au bras porteur 20 et au pivot principal de la machine, on prévoit un dispositif permettant à l'affût 18 de s'appuyer contre la paroi 10 du four lors de la phase d'extraction. A cet effet, le mode de réalisation selon la figure 1 présente, à l'avant de l'affût 18, un appui 34 pourvu d'un doigt 36 pénétrant en position opérative, dans une ouverture d'un bras 32 fixé sur la paroi du four. Cette version est destinée aux machines dont la trajectoire près de la position opérative est sensiblement dans la direction du trou de coulée.

Pour les machines dont la trajectoire à l'approche de la position opérative est sensiblement verticale, c'est-à-dire celles ayant un mouvement supplémentaire de descente et/ou d'inclinaison, il y a lieu de prévoir la version selon

la figure 2, dans laquelle le doigt 36 de l'appui 34, ainsi que l'ouverture du bras 32, sont orientés selon la direction de la trajectoire de l'affût. Il est bien entendu que, pour toute direction intermédiaire de la trajectoire, ces éléments sont orientés en conséquence. Il est également possible de prévoir l'élément mâle 32 sur la paroi et l'élément femelle sur l'appui 34.

Les figures 3 à 5 montrent un mode de réalisation très avantageux dans lequel l'affût 18 n'est pas fixé directement sur le bras porteur, non montré, mais est suspendu de façon coulissante sur un support 40 qui est, à son tour, monté sur l'extrémité du bras porteur et qui est conçu pour former appui sur le bras 32. Le support de l'affût 18 peut être réalisé simplement par deux glissières 42 sur la partie inférieure du support 40 qui permettent une translation de l'affût 18 par rapport au support 40. Le mouvement de translation de l'affût 18 par rapport au support 40 est provoqué par un vérin hydraulique 44 monté sur le support 40 et dont la tige 46 est reliée à l'affût 18.

Le but de cette disposition et son fonctionnement ressortent des figures 3 à 5. Pour extraire la tige de perçage 16 l'affût est amené dans la position selon la figure 3, jusqu'à ce que le support 40 prenne appui sur le bras 32, la tige 46 étant rentrée, c'est-à-dire que l'affût 18 se trouve en position avancée. Le vérin 44 est ensuite actionné pour reculer l'affût 18, la réaction de cette poussée du vérin 44 étant transmise par le support 40 sur le bras 32. Ce mouvement permet le déblocage de la tige 16 dans la masse du trou de coulée (voir figure 4). La tige de perçage 16 étant ainsi libérée elle peut être extraite facilement en faisant reculer l'outil de travail 22 le long de l'affût 18 sous l'action du moteur 28 jusque dans la position illustrée à la figure 5.

La force relativement importante nécessaire au déblocage de la tige 16 dans la position de la figure 3 est par conséquent dérivée du vérin 44 et transmise directement sur l'affût 18, alors qu'une force beaucoup plus modeste nécessaire à l'extraction de la tige 16 à partir de la position de la figure 4 est dérivée du moteur 28. Ceci présente,

entre autres, l'avantage que la chaîne 26 ne doit plus supporter la force importante de traction lors du déblocage de la tige 16 et que, si nécessaire, le moteur 28 peut être un moteur pneumatique.

5 Le mode de réalisation selon les figures 3 à 5 présente un autre avantage extrêmement important. En effet, comme déjà signalé précédemment, l'extrémité intérieure de la tige de perçage 16 se consume dans la masse en fusion du four, de sorte que la tige de perçage est plus courte lors
10 de son extraction comparée à ce qu'elle était lors de l'introduction dans le trou de coulée. Il en résulte que lors de l'approche de la fin de la phase d'extraction, lorsque l'outil 22 atteint l'extrémité arrière de l'affût 18, la partie avant de la tige de perçage 12 n'est plus supportée
15 par la tête 30 et la tige 12 bascule dans la rigole de coulée 14, risquant ainsi d'occasionner des dégâts, notamment dans le dispositif d'accouplement 24. Pour remédier à cette défaillance, on a proposé, notamment, des systèmes compliqués avec des crochets auxiliaires déplaçables et/ou pivotables
20 comme décrits dans la demande de brevet DE-A-3111260. Ce phénomène est éliminé automatiquement dans le mode de réalisation des figures 3 à 5, étant donné que l'affût 18, et plus particulièrement la course de l'outil 22, peut être raccourcie d'une grandeur correspondant à la course de la tige 46.
25 Or, si cette course est adaptée sensiblement à la longueur de la tige qui risque de se consumer à l'intérieur du four ou de casser lors du déblocage de la tige, celle-ci restera néanmoins soutenue par la tête 30, même dans la position complètement rétractée de l'outil de travail 22, comme illustré
30 par la figure 5.

Il est à noter que, afin d'éviter que la force de poussée du vérin hydraulique 44 ne soit transmise à la chaîne 26 lors du passage de la position de la figure 3 à celle de la figure 4, il est prévu sur l'affût 18 une butée 48 servant
35 d'appui à l'outil 22.

Afin que cette force épargne également le dispositif d'accouplement 24, il est préconisé dans le mode de réalisation de la figure 6, de prévoir une butée 50 qui soit conçue de façon à servir d'appui à ce dispositif d'accouple-

ment. A cet effet, la butée 50 qui est fixée sous l'affût 18 présente la section illustrée par la figure 6a. La butée 50 est avantageusement fixée de façon démontable à l'affût et déplaçable le long de celui-ci, de sorte qu'on peut fixer son
5 emplacement en fonction de la longueur du trou de coulée, et se servir de la butée 50 comme repère lors de l'introduction en faisant avancer le dispositif d'accouplement jusque contre la butée 50.

Les figures 7 et 7a montrent une variante avanta-
10 geuse selon laquelle la tête de support et de guidage 24 des figures précédentes est supprimée, et dans laquelle la butée 52 est conçue de manière à remplir, outre ses propres fonctions, celles de guidage et de support de la tige de perçage 12. A cet effet, la butée 50 est conçue sous forme d'en-
15 tonnoir comme le montrent les figures 7 et 7a. Dans ce cas, les avantages discutés précédemment en relation avec l'extraction d'une tige partiellement consommée, sont encore plus prononcés.

R e v e n d i c a t i o n s

1. Machine de perçage d'un trou de coulée de four à cuve conçue pour la mise en oeuvre d'un procédé selon lequel la fermeture et l'ouverture du trou de coulée comportent respectivement une opération de mise en place et une opération d'extraction d'une tige de perçage, qui est abandonnée dans la masse du trou de coulée entre deux coulées successives, et qui comporte un affût monté à l'extrémité libre d'un bras porteur, un instrument de percussion coulissant le long dudit affût sous l'action d'un moteur, un dispositif d'accouplement de la tige de perçage à l'instrument de percussion, ainsi qu'un moyen de guidage et de support de la tige de perçage prévue à l'extrémité avant de l'affût, caractérisée en ce que ledit moteur est un moteur hydraulique suffisamment puissant pour extraire la tige de perçage (12) sans l'assistance de l'instrument de percussion (22) et en ce qu'il est prévu un moyen permettant à l'affût (18) de prendre appui sur la paroi (10) du four lors de l'extraction sous l'action dudit moteur.

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens servant d'appui à l'affût (18) sont un élément d'appui mâle et un élément d'appui femelle (32) prévus respectivement sur la paroi (10) du four et sur l'affût (18) ou vice-versa.

3. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément d'appui (34) prévu sur l'affût (18) est solidaire de celui-ci.

4. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'élément d'appui fait partie d'un support (40) solidaire de l'extrémité libre du bras porteur, l'affût (18) étant suspendu moyennant des glissières (42), de façon coulissante au support (40) et relié à celui-ci par l'intermédiaire d'un vérin hydraulique (44) dont l'action provoque une translation de l'affût (18) par rapport au support (40) et au bras porteur.

5. Machine selon la revendication 4, caractérisée par une butée (48) (50) (52) prévue sur l'affût (18) pour limiter l'avance de l'instrument de percussion le

long de l'affût (18).

6. - Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'emplacement de la butée (48) (50) (52) sur l'affût (18) est ajustable.

5 7. - Machine selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisée en ce que ladite butée (50) est conçue de manière à servir d'appui au dispositif d'accouplement.

8. - Machine selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que la butée (52) est conçue
10 sous forme d'entonnoir servant de guidage et de support à la tige de perçage.

FIG. 1

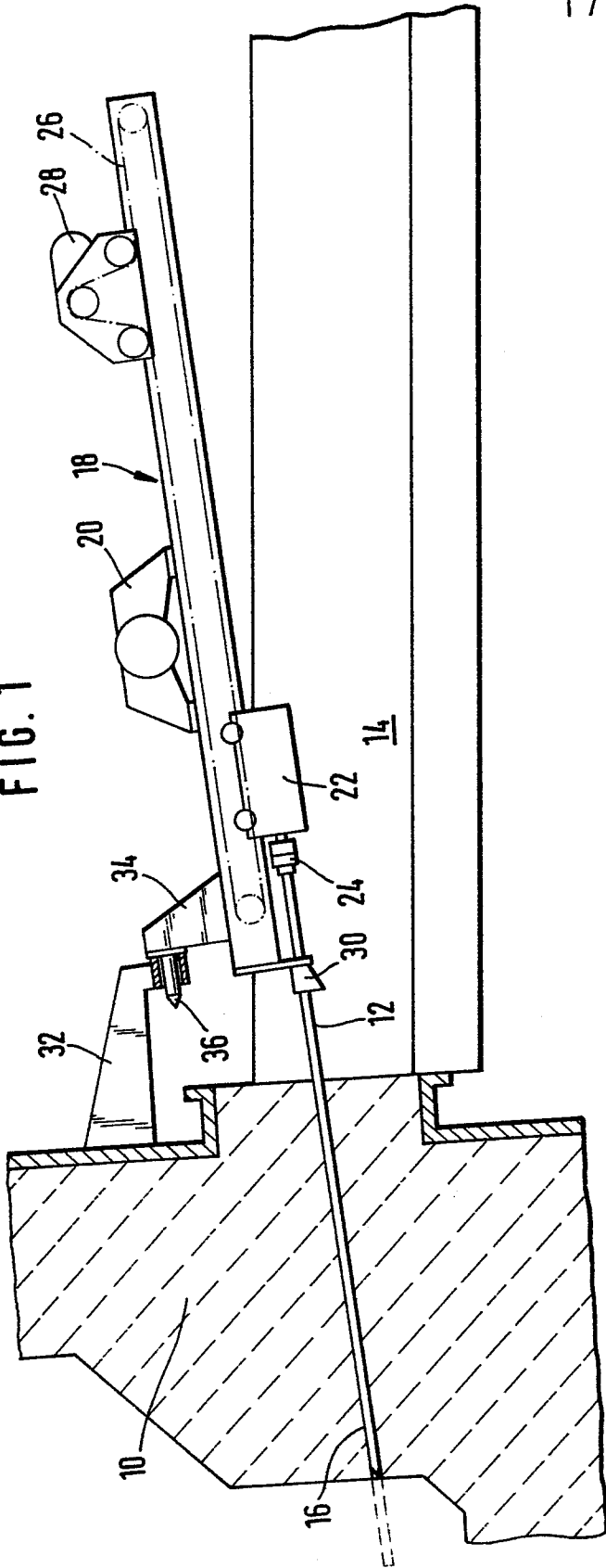


FIG. 2

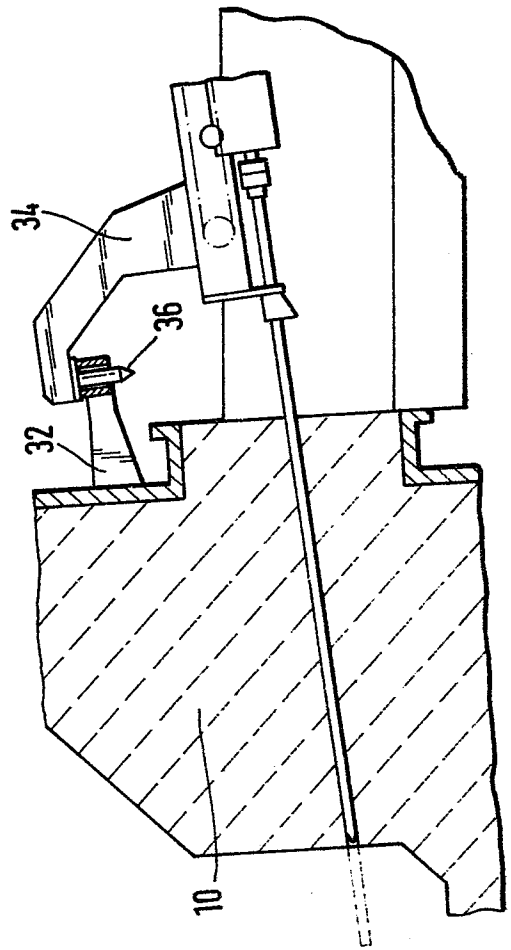


FIG. 3

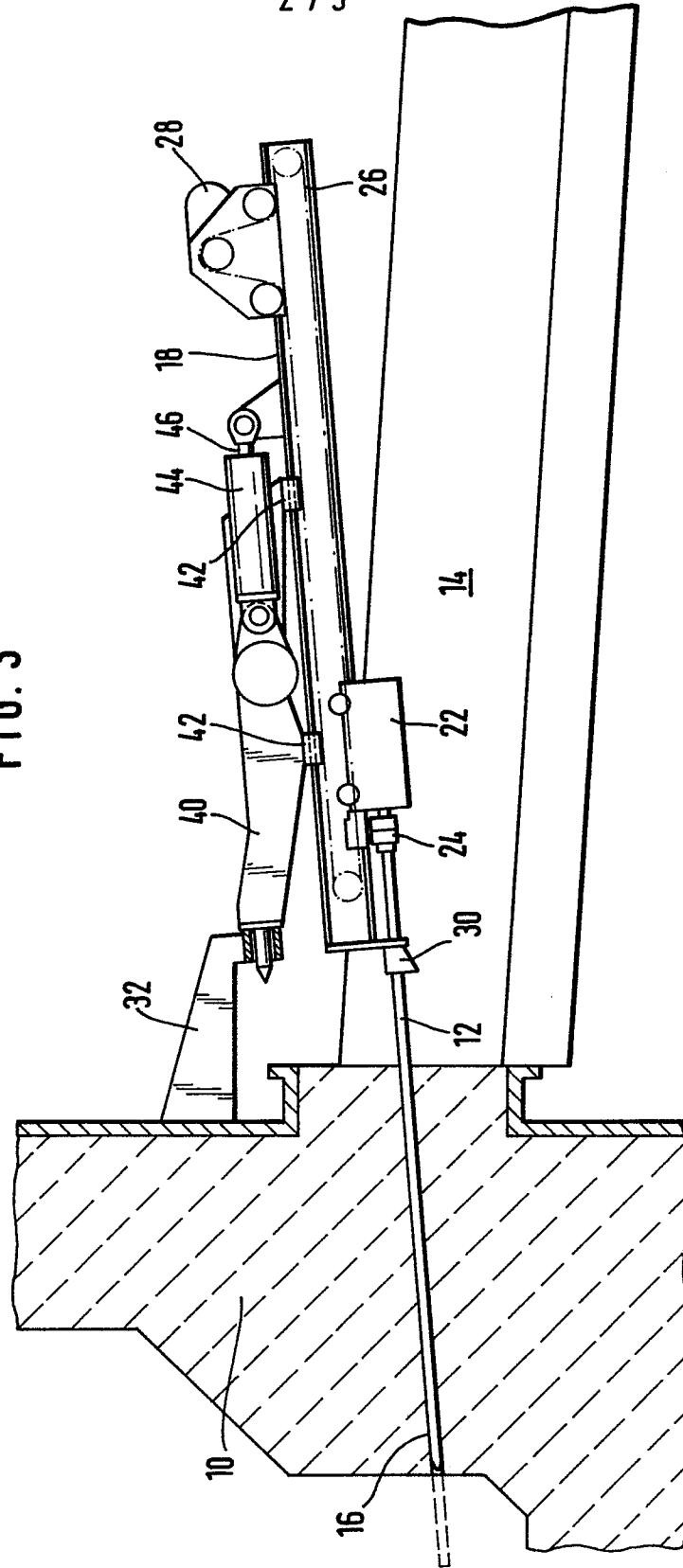


FIG. 4

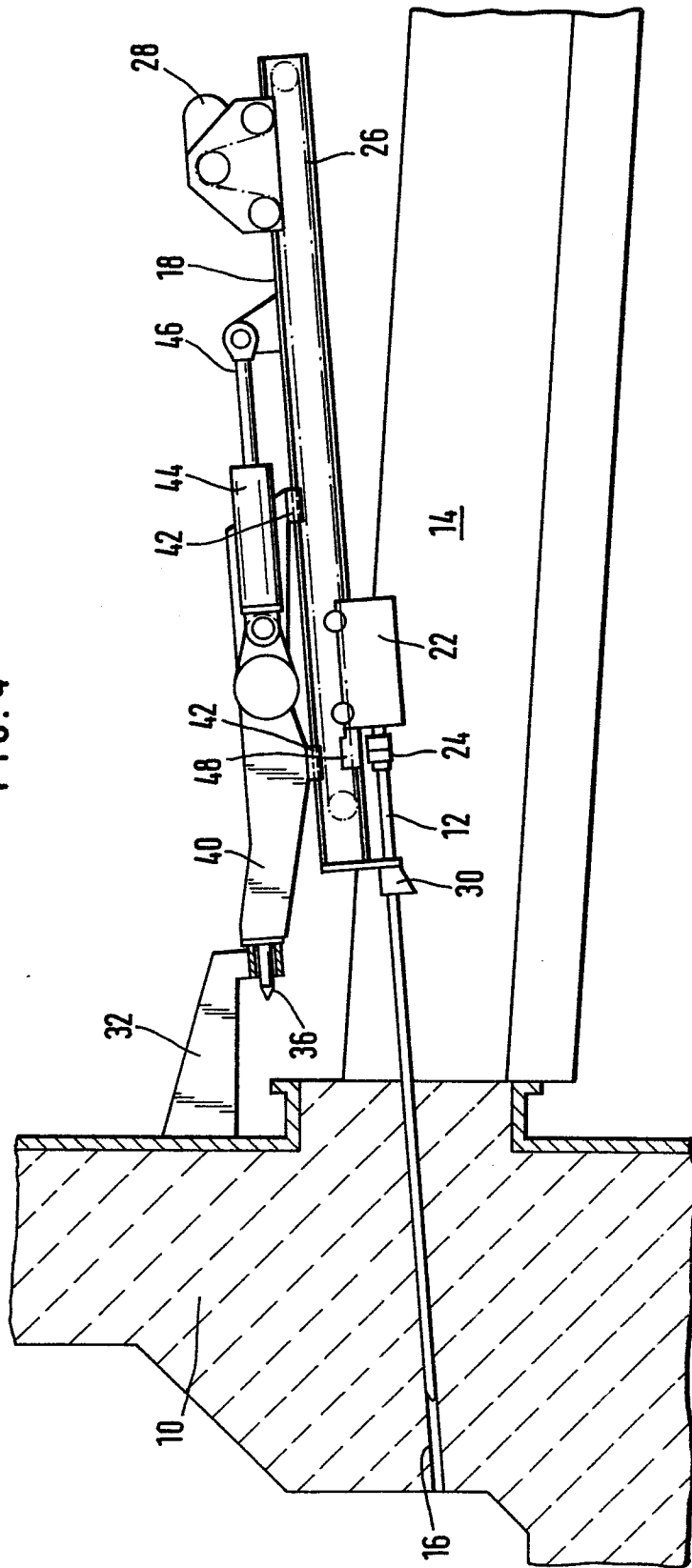
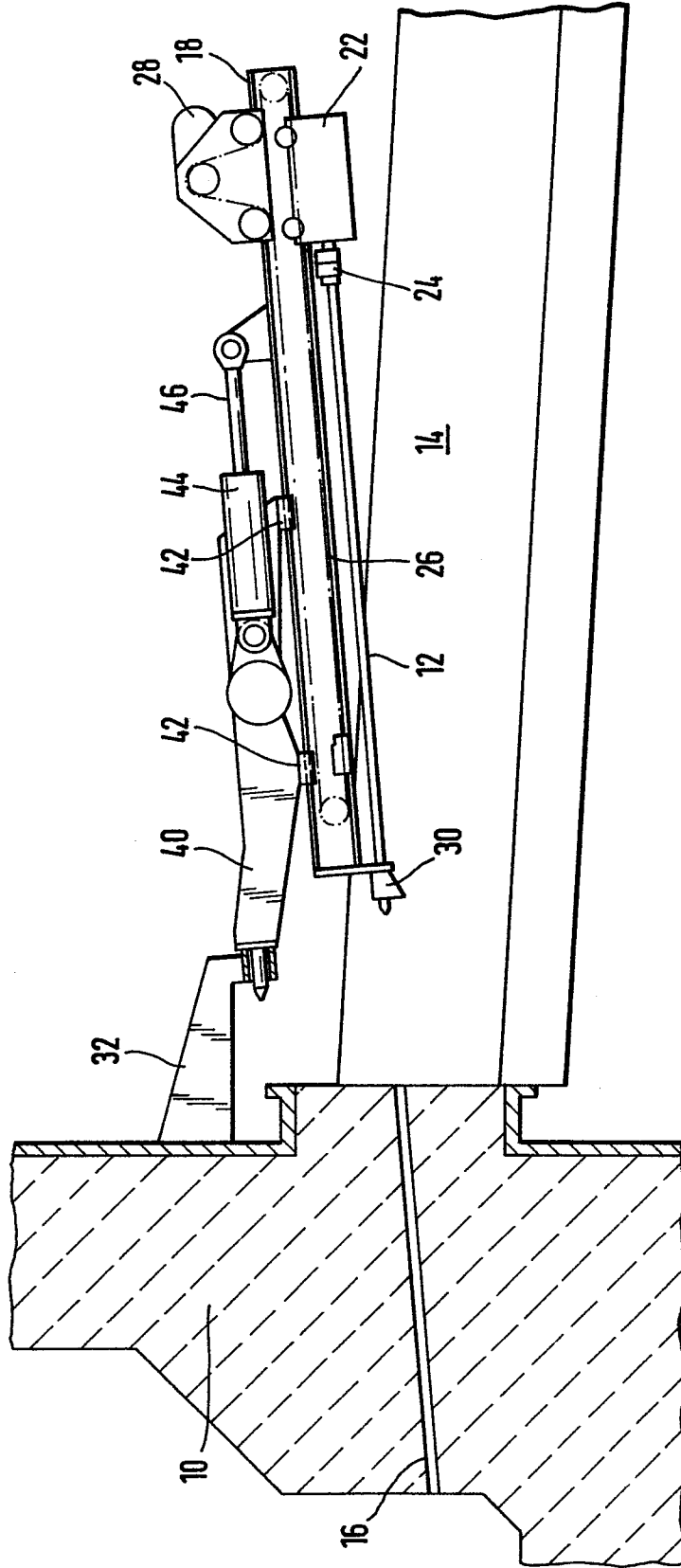


FIG. 5



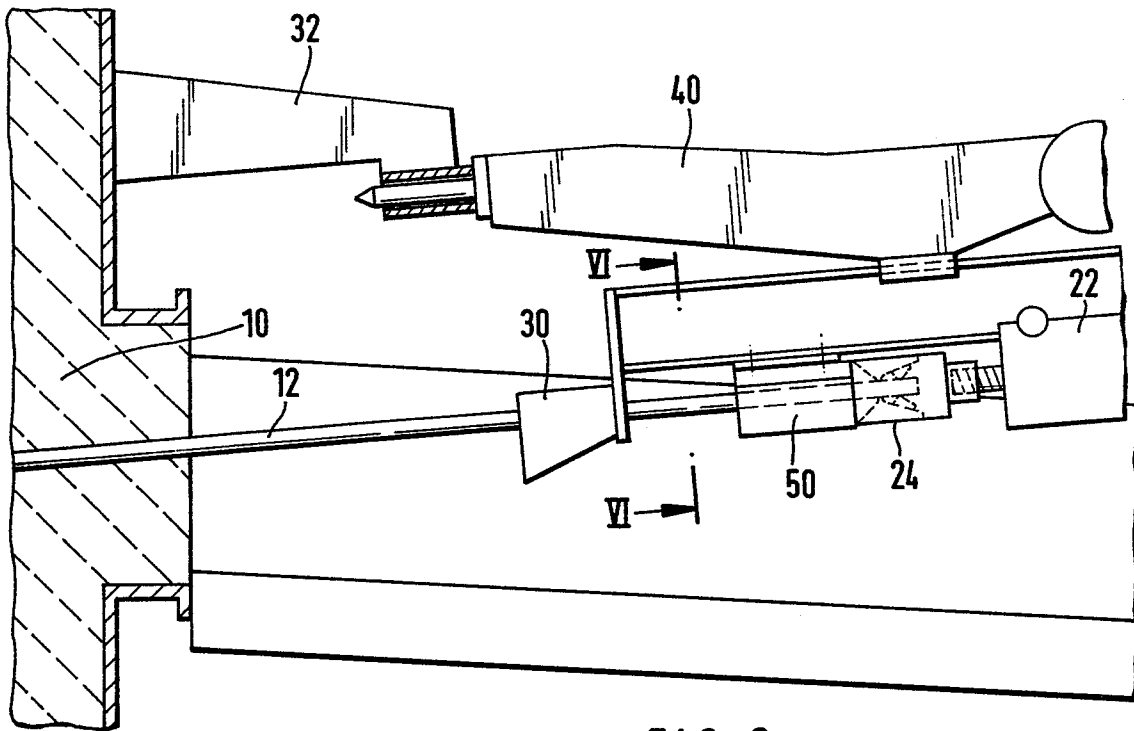


FIG. 6

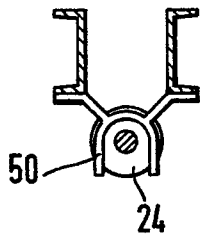


FIG. 6a

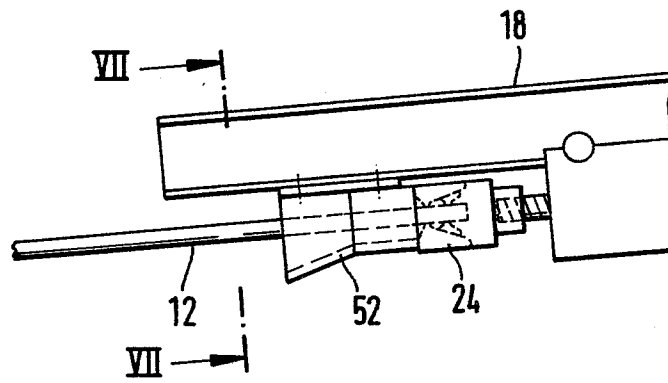


FIG. 7

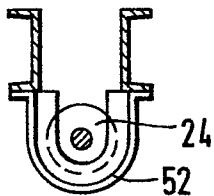


FIG. 7a