

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 696 673 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
14.02.1996 Bulletin 1996/07

(51) Int Cl.⁶: **E21D 9/10**(21) Numéro de dépôt: **95401868.5**(22) Date de dépôt: **09.08.1995**

(84) Etats contractants désignés:
AT DE ES GB GR IT

(72) Inventeur: **Le Goer, Yves**
F-94000 Creteil (FR)

(30) Priorité: **10.08.1994 FR 9409905**

(74) Mandataire: **CABINET BONNET-THIRION**
F-75003 Paris (FR)

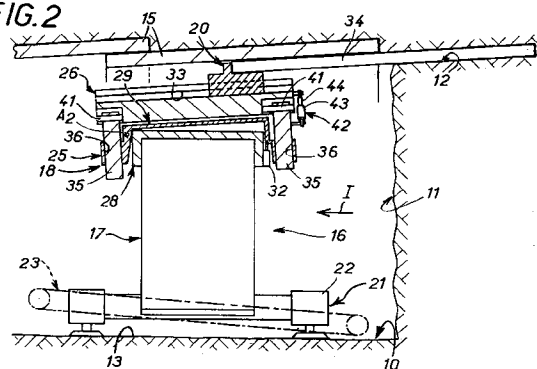
(71) Demandeur: **PERFOREX**
F-93115 Rosny sous Bois (FR)

(54) Machine de havage pour le prédécoupage de la voûte d'une galerie

(57) Il s'agit d'une machine de havage du genre comportant un guide fixe (17), en forme de portique, sur lequel est monté mobile un chariot (18), ce chariot (18) comportant lui-même une embase (25) par laquelle il est en prise avec le guide fixe (17) et une superstructure (26) sur laquelle est rapportée une tête de havage (20).

Suivant l'invention, entre l'embase (25) du chariot (18) et sa superstructure (26) interviennent, conjointement, d'une part, des moyens d'extension (35-38) propres à permettre un déplacement radial de la tête de havage (20) par rapport au guide fixe (17), et, d'autre part, des moyens d'angulation (41-42) propres à permettre un basculement de cette tête de havage (20) autour d'un axe (A3) parallèle à l'axe (A1) de ce guide fixe (17).

Application au prédécoupage d'une voûte.

FIG.2**EP 0 696 673 A2**

Description

La présente invention concerne d'une manière générale les machines de havage qui, pour la mise en oeuvre du procédé de creusement d'une galerie en sous-terrain décrit dans le brevet français déposé le 4 décembre 1969 sous le No 69 41839 et publié sous le No 2 070 413, sont propres au prédécoupage de la voûte d'une telle galerie, c'est-à-dire à l'exécution d'une saignée courbe dans le front de taille de celle-ci.

Elle vise plus particulièrement celles de ces machines de havage qui comportent un guide fixe, en forme de portique, sur lequel est monté mobile un chariot portant lui-même la tête de havage nécessaire.

Des machines de havage de ce type se trouvent par exemple décrites dans le brevet français déposé le 24 mars 1975 sous le No 75 09034 et publié sous le No 2 305 583 et dans le brevet italien déposé le 29 décembre 1987 sous le No 23243A/87 et publié sous le No 1 224 420.

En pratique, dans ces brevets, le chariot comporte une embase, par laquelle il est en prise avec le guide fixe, et une superstructure, sur laquelle est rapportée, suivant diverses modalités pratiques de réalisation, la tête de havage.

Ces machines de havage ont pour avantages de laisser libre l'axe central de la galerie, ce qui facilite l'accès à son front de taille, et de minimiser le porte-à-faux de la tête de havage.

Mais elles ont pour inconvénient de ne correspondre qu'à un profil bien déterminé pour la section transversale de la galerie, ce profil étant par construction celui du guide fixe.

Il est connu par ailleurs de longue date, par exemple par le brevet français déposé le 27 janvier 1971 sous le No 71 03512 et publié sous le No 2 123 846, des machines de havage dans lesquelles la tête de havage est disposée en bout d'un bras monté rotatif et télescopique, ce qui, dans certaines limites, permet à la tête de havage de suivre un profil quelconque.

Mais, en pratique, ce bras est porté par un caisson central, qui occulte de manière intempestive l'axe de la galerie.

En outre, il conduit à un porte-à-faux non négligeable pour la tête de havage, au détriment des conditions de travail de celle-ci.

La présente invention a d'une manière générale pour objet une disposition permettant à une machine de havage à guide fixe de s'adapter à un profil de galerie quelconque.

De manière plus précise, elle a pour objet une machine de havage du genre comportant un guide fixe, qui est en forme de portique, et un chariot, qui, monté mobile sur le guide fixe, porte une tête de havage, ce chariot comportant une embase par laquelle il est en prise avec le guide fixe et une superstructure sur laquelle est rapportée la tête de havage, cette machine de havage étant d'une manière générale caractérisée en ce que, entre

l'embase du chariot et sa superstructure, interviennent, conjointement, d'une part, des moyens d'extension, propres à permettre un déplacement radial de la tête de havage par rapport au guide fixe, et, d'autre part, des moyens d'angulation, propres à permettre un basculement de cette tête de havage autour d'un axe parallèle à l'axe de ce guide fixe.

Ainsi, et comme recherché, la tête de havage peut, avantageusement, suivre, dans certaines limites, un profil quelconque.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple, en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

la figure 1 est, avec des arrachements locaux, une vue en élévation de la machine de havage suivant l'invention, suivant la flèche I de la figure 2 ;

la figure 2 en est une vue en coupe axiale, suivant la ligne II-II de la figure 1 ;

les figures 3, 4 sont des vues partielles, qui, reprenant chacune pour partie celles des figures 1, 2, se rapportent à une variante de réalisation ;

la figure 5 est une autre vue partielle qui, analogue à celle de la figure 3, se rapporte à une autre variante de réalisation.

Tel qu'illustré sur ces figures, il s'agit, globalement, d'assurer le creusement en sous-terrain d'une galerie 10 suivant le procédé de prédécoupage décrit dans le brevet français No 69 41839.

Pour ce faire, il est exécuté, pas à pas, à l'avancement, dans le front de taille 11 de cette galerie 10, une saignée courbe 12 dont le profil correspond à celui de sa section transversale.

Cette saignée courbe 12 s'étend en pratique d'un bord à l'autre du mur 13, ou sol, de la galerie 10.

Elle sert à l'établissement d'un anneau de prévoûte 15 à l'abri duquel peut ensuite avantageusement se faire l'affouillement du terrain, et, préférentiellement, la prévoûte ainsi établie anneau par anneau est ultérieurement doublée par une voûte définitive, non représentée.

Les dispositions correspondantes étant bien connues par elles-mêmes, elles ne seront pas décrites plus en détail ici.

Il suffira d'indiquer que, en pratique, les anneaux de prévoûte 15 s'emboîtent successivement les uns dans les autres, et qu'ils sont donc globalement tronconiques.

Pour l'exécution de la saignée courbe 12 il est mis en oeuvre une machine de havage 16.

Cette machine de havage 16 ne sera pas non plus décrite dans tous ses détails ici.

Seuls en seront plus particulièrement décrits les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention.

Tel qu'illustré sur les figures, et de manière connue

en soi, notamment par le brevet français No 75 09034 et par le brevet italien No 1 224 420, la machine de havage 16 comporte, globalement, d'une part, un guide fixe 17, qui est en forme de portique, et, d'autre part, un chariot 18, qui, monté mobile sur le guide fixe 17, porte, suivant une génératrice, une tête de havage 20.

Dans les formes de réalisation représentées, le guide fixe 17 a, globalement, un profil circulaire, et il s'étend sur un peu plus de 180°.

Mais, bien entendu, ce guide fixe 17 peut tout aussi bien avoir un quelconque autre profil et/ou une quelconque autre extension.

Dans les formes de réalisation représentées, il est globalement cylindrique.

Son axe A1, qui est schématisé par sa trace sur la figure 1, s'étend suivant la direction d'allongement de la galerie 10.

En pratique, pour son déplacement dans la galerie 10 au fur et à mesure de l'avancement de celle-ci, le guide fixe 17 est porté par une infrastructure 21 propre à en permettre le cheminement parallèlement à son axe A1.

Par exemple, et tel que schématisé sur les figures, cette infrastructure 21 peut être constituée de deux poutres marchantes 22 disposées, chacune respectivement, et parallèlement l'une à l'autre, aux deux extrémités du guide fixe 17.

En variante, il peut tout aussi bien s'agir de chenilles.

Dans les formes de réalisation représentées, l'infrastructure 21 porte, également, latéralement, le long d'un côté du guide fixe 17, au-delà de celui-ci, et parallèlement à son axe A1, un convoyeur 23 propre à l'évacuation des déblais.

Globalement, le chariot 18 comporte, dans les formes de réalisation représentées, une embase 25, par laquelle il est en prise avec le guide fixe 17, et une superstructure 26, sur laquelle est rapportée la tête de havage 20.

Dans les formes de réalisation représentées, l'embase 25 comporte, elle-même, d'une part, une semelle 28, par laquelle elle est effectivement en prise, par exemple à roulement, avec le guide fixe 17, et, d'autre part, une platine 29, qui est montée pivotante sur la semelle 28, autour d'un axe A2 perpendiculaire à l'axe A1 du guide fixe 17, et sur laquelle est rapportée, suivant des dispositions décrites plus en détail ultérieurement, la tête de havage 20.

Par exemple, figures 1 et 2, la semelle 28 s'étend à l'extrados du guide fixe 17, en coiffant transversalement en U celui-ci.

En variante, figures 3 à 5, cette semelle 28 s'étend à l'intrados du guide fixe 17, en étant suspendue par des retours 30 à l'extrados de celui-ci.

Quoi qu'il en soit, l'axe A2 par lequel la platine 29 est articulée à cette semelle 28 s'étend du côté amont du guide fixe 17, c'est-à-dire du côté de celui-ci opposé au front de taille 11, tandis que, du côté aval du guide fixe 17, c'est-à-dire du côté du front de taille 11, il intervient, entre cette platine 29 et cette semelle 28, un vérin

32, permettant de soulever obliquement plus ou moins la platine 29 par rapport à la semelle 28.

Il est ainsi possible de donner à la tête de havage 20 toute la conicité nécessaire à l'emboîtement des anneaux de prévoûte 15 les uns avec les autres.

Par exemple, et tel que représenté, le corps du vérin 32 est solidaire de la semelle 28, tandis que sa tige de piston est solidaire de la platine 29, en étant en pratique articulée à celle-ci.

Dans les formes de réalisation représentées, la superstructure 26 du chariot 18 comporte, parallèlement à l'axe A1 du guide fixe 17, une glissière 33 dans laquelle est montée mobile, à coulissement, la tête de havage 20, ce qui permet la pénétration dans le terrain de la lame de coupe 34 de celle-ci sans déplacement du guide fixe 17, et, donc, sans déplacement de l'ensemble de la machine de havage 16.

La tête de havage 20, enfin, est de constitution usuelle.

Elle ne sera donc pas décrite plus en détail ici.

Suivant l'invention, entre l'embase 25 du chariot 18 et sa superstructure 26 interviennent, conjointement, et suivant des dispositions décrites plus en détail ultérieurement, d'une part, des moyens d'extension propres à permettre un déplacement radial de la tête de havage 20 par rapport au guide fixe 17, suivant une direction radiale D de ce guide fixe 17, et, d'autre part, des moyens d'angulation propres à permettre un basculement de la tête de havage 20 autour d'un axe A3 parallèle à l'axe A1 du guide fixe 17.

Dans la forme de réalisation plus particulièrement représentée sur les figures 1 et 2, les moyens d'extension comportent, parallèlement l'un à l'autre, deux coulisseaux 35, qui, échelonnés suivant l'axe A1 du guide fixe 17, en étant disposés l'un du côté amont de ce guide fixe 17 l'autre du côté aval de celui-ci, sont chacun individuellement en prise à coulissement avec des coulisses 36 prévues à cet effet sur l'embase 25 du chariot 18, et, plus précisément, sur la platine 29 que comporte cette embase 25.

Ces coulisseaux 35 sont bien entendu parallèles l'un à l'autre.

Ils portent conjointement la superstructure 26, suivant des modalités décrites plus en détail ultérieurement, et, entre eux et cette superstructure 26, il intervient au moins un vérin 38.

Par exemple, et tel que schématisé pour l'un d'eux sur la figure 1, il est prévu, pour chaque coulisseau 35, deux vérins 38, qui, chacun respectivement, sont disposés de part et d'autre d'un tel coulisseau 35.

Par exemple, le corps 39 de ces vérins 38 est solidaire de la platine 29 de l'embase 25 tandis que leur tige de piston 40 est solidaire du coulisseau 35 correspondant.

Corollairement, les moyens d'angulation de la tête de havage 20 résultent de ce que la superstructure 26 qui la porte est montée pivotante sur les coulisseaux 35.

Par exemple, et tel que représenté, cette supers-

structure 26 porte, dans l'alignement l'un de l'autre, deux tourillons 41, qui sont chacun respectivement disposés du côté amont et du côté aval du guide fixe 17, et par lesquels elle est articulée aux coulisseaux 35, sous le contrôle d'au moins un vérin 42.

Dans la forme de réalisation représentée, un seul vérin 42 est prévu, et il s'étend en oblique d'un des coulisseaux 35 à la superstructure 26, en étant par exemple articulé par son corps 43 à ce coulisseau 35 et par sa tige de piston 44 à cette superstructure 26.

Grâce à la conjonction des moyens d'extension et des moyens d'angulation auxquels elle est soumise, la tête de havage 20, et, plus précisément, la lame de coupe 34 de celle-ci, peut avantageusement suivre n'importe quel profil, et, par exemple, l'un ou l'autre des deux profils 12I, 12II schématisés en traits interrompus sur la figure 1, tout en restant tangente à un tel profil.

En effet, grâce aux moyens d'angulation, il est en tout point de son trajet possible de donner à la lame de coupe 34 l'angle d'attaque nécessaire pour qu'elle suive un profil déterminé.

Par exemple, le profil 12I est, sur la figure 1, un profil circulaire concentrique de celui du guide fixe 17, tandis que le profil 12II est un profil qui, également concentrique de celui du guide fixe 17 dans sa partie centrale, s'écarte latéralement de ce dernier suivant deux droites.

Dans les variantes de réalisation illustrées sur les figures 3 à 5, les moyens d'extension auxquels est soumise la tête de havage 20 comportent, parallèlement l'un à l'autre, au moins deux vérins 38', qui, échelonnés longitudinalement suivant l'axe A1 du guide fixe 17, à la manière des coulisseaux 35 précédents, interviennent conjointement entre l'embase 25 et la superstructure 26, et, plus précisément, entre la platine 29 de cette embase 25 et la superstructure 26.

Par exemple, et tel que représenté, le corps 39' de ces vérins 38' est solidaire de la platine 29, tandis que leur tige de piston 40' est solidaire de la superstructure 26, tout en étant articulée à celle-ci.

En pratique, les moyens d'angulation associés résultent de ce que chacun de ces vérins 38' est jumelé à un autre vérin 38", qui, écarté de lui le long du guide fixe 17, est susceptible d'être commandé de manière indépendante.

En effet, en jouant de manière différentielle sur la sortie des tiges de piston 40', 40" correspondantes, il est possible de donner à la superstructure 26 l'angle d'attaque souhaité, comme indiqué à la figure 5 pour l'une des variantes de réalisation concernées.

Pour éviter un arc-boutement entre la superstructure 26 et les tiges de piston 40', 40", il intervient, entre cette superstructure 26 et l'un des vérins 38', 38" de chacune des paires de vérins 38', 38", des moyens de compensation.

Par exemple, figure 3, il s'agit d'un vérin 50 supplémentaire à la tige de piston 51 duquel est articulée la tige de piston 40', 40" de l'un des vérins 38', 38".

En variante, figure 5, il s'agit d'une biellette 52, qui,

à l'une de ses extrémités, est articulée à la superstructure 26, et qui, à l'autre de ses extrémités, est articulée à la tige de piston 40', 40" de l'un des vérins 38', 38".

Dans tous les cas, l'axe A3 suivant lequel se fait le basculement de la tête de havage 20 est confondu soit avec l'axe d'articulation intervenant entre le vérin 50 et l'un des vérins 38', 38", soit avec l'axe d'articulation intervenant entre la superstructure 26 et la biellette 52.

Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux formes de réalisation décrites et représentées, mais englobe toute variante d'exécution et/ou de combinaison de leurs divers éléments.

En particulier, au lieu d'être globalement cylindrique, le guide fixe mis en oeuvre pourrait par exemple être globalement tronconique.

Dans tous les cas, la direction de ses génératrices doit être entendue comme étant allongée suivant la direction d'allongement de la galerie.

En outre, au lieu de vérins, les moyens d'extension et/ou d'angulation pourraient comporter des crics.

Revendications

1. Machine de havage du genre comportant un guide fixe (17), qui est en forme de portique, et un chariot (18), qui, monté mobile sur ledit guide fixe (17), porte une tête de havage (20), ledit chariot (18) comportant une embase (25) par laquelle il est en prise avec ledit guide fixe (17) et une superstructure (26) sur laquelle est rapportée ladite tête de havage (20), caractérisée en ce que, entre l'embase (25) du chariot (18) et sa superstructure (26), interviennent, conjointement, d'une part, des moyens d'extension (35-38, 38'-38"), propres à permettre un déplacement radial de la tête de havage (20) par rapport au guide fixe (17), et, d'autre part, des moyens d'angulation (41-42, 38'-38"), propres à permettre un basculement de la tête de havage (20) autour d'un axe (A3) parallèle à l'axe (A1) du guide fixe (17).
2. Machine de havage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'extension (35-38) comportent, parallèlement l'un à l'autre, deux coulisseaux (35), qui, échelonnés suivant l'axe (A1) du guide fixe (17), sont chacun individuellement en prise avec des coulisses (36) prévues à cet effet sur l'embase (25) du chariot (18) et portent conjointement la superstructure (26) sur laquelle est rapportée la tête de havage (20), et au moins un vérin (38) qui intervient entre lesdits coulisseaux (35) et ladite embase (25).
3. Machine de havage suivant la revendication 2, caractérisée en ce que les moyens d'angulation (41-42) résultent de ce que la superstructure (26) est montée pivotante sur les coulisseaux (35).

4. Machine de havage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'extension (38'-38'') comportent parallèlement l'un à l'autre, au moins deux vérins (38'), qui, échelonnés suivant l'axe (A1) du guide fixe (17), interviennent conjointement entre l'embase (25) du chariot (18) et la superstructure (26) sur laquelle est rapportée la tête de havage (20). 5
5. Machine de havage suivant la revendication 4, caractérisée en ce que les moyens d'angulation (38'-38'') résultent de ce que chaque vérin (38') est jumelé à un autre vérin (38''), qui, écarté de lui, est susceptible d'être commandé de manière indépendante. 10 15
6. Machine de havage suivant la revendication 5, caractérisée en ce que, entre la superstructure (26) et l'un des vérins (38'-38'') de chacune des paires de vérins (38'-38''), interviennent des moyens de compensation (50, 52), tels que vérin (50) ou biellette (52). 20
7. Machine de havage suivant l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisée en ce que la superstructure (26) du chariot (18) comporte, parallèlement à l'axe (A1) du guide fixe (17), une glissière (33) dans laquelle est montée mobile la tête de havage (20). 25 30
8. Machine de havage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'embase (25) du chariot (18) comporte une semelle (28), par laquelle il est en prise avec le guide fixe (17), et une platine (29), qui est montée pivotante sur ladite semelle (28), autour d'un axe (A2) perpendiculaire à l'axe (A1) du guide fixe (17), et sur laquelle est rapportée la tête de havage (20). 35 40
9. Machine de havage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le guide fixe (17) est porté par une infrastructure (21) propre à en permettre le cheminement parallèlement à son axe (A1). 45

45

50

55

