

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

Numéro de publication:

0 141 728
B1

②

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④

Date de publication du fascicule du brevet:
20.12.89

⑤

Int. Cl.⁴: **B 25 D 17/11, E 21 B 17/00**

⑥

Numéro de dépôt: **84402129.5**

⑦

Date de dépôt: **23.10.84**

⑤

Dispositif d'insonorisation d'un fleuret de foration.

③

Priorité: **24.10.83 FR 8316879**

④

Date de publication de la demande:
15.05.85 Bulletin 85/20

⑤

Mention de la délivrance du brevet:
20.12.89 Bulletin 89/51

⑧

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

⑥

Documents cités:

BE-A- 671 115
DE-A- 2 926 449
FR-A- 1 401 587
FR-A- 2 201 952
FR-A- 2 253 140
FR-A- 2 327 039
FR-A- 2 494 762
US-A- 3 819 168
US-A- 3 926 265

NOISE CONTROL ENGINEERING, volume 15, no. 3,
Novembre - Décembre 1980

⑦

Titulaire: **CHARBONNAGES DE FRANCE, Etablissement public dit: Tour Albert 1er 65 avenue de Colmar, F-92507 Ruell Malmaison Cédex (FR)**

⑦

Inventeur: **Marcel, Frédéric Etienne, 1 rue Louis Crussard, F-60550 Verneuil-En-Halatte (Oise) (FR)**
Inventeur: **Maume, François Jean Marie, 14 rue Pasteur Fleurines, F-60700 Pont-Ste-Maxence (Oise) (FR)**

⑦

Mandataire: **Chevallier, Robert Marie Georges et al, Cabinet BOETTCHER 23, rue La Boétie, F-75008 Paris (FR)**

EP 0 141 728 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention a pour objet un fleuret de foration muni d'un dispositif qui a pour rôle de réduire de manière appréciable le bruit produit par un fleuret pendant le forage d'un trou, dans une mine par exemple. En général, un tel fleuret est accouplé à l'arbre moteur d'un marteau pneumatique ou hydraulique qui lui impose un mouvement de rotation et de percussion. Le marteau est lui-même installé sur un jumbo de foration supportant plusieurs marteaux. Le bruit créé est considérable; il atteint et dépasse 110 dB. Il est une cause de maladies professionnelles irréversibles, notamment de surdité, pour le personnel travaillant à proximité.

On sait que le bruit produit par un marteau pneumatique à fleuret roto-percutant de foration a trois sources principales: l'échappement de l'air comprimé, le fleuret de foration, le corps du marteau.

L'invention se rapporte à un fleuret de foration muni d'un dispositif d'atténuation du bruit dû au fleuret. Ce dernier comprend une tige allongée dont le profil en section droite est le plus souvent polygonal, ou parfois cylindrique, avec une première partie extrême qui présente une collerette forgée en vue de son accouplement avec le marteau, et une seconde partie extrême qui est munie d'un taillant à diamètre plus important que celui de la tige. Le taillant peut être monobloc avec la tige; il peut aussi être rapporté sur celle-ci, par exemple à l'aide d'un filetage.

Dans les deux cas, le taillant comprend une partie extrême de coupe à profil tronconique dont le plus gros diamètre, celui de la face extrême à arêtes de coupe, détermine le diamètre du trou foré; en arrière de cette partie extrême le taillant comprend un corps cylindrique dont le diamètre est nettement supérieur à celui de la tige.

On a déjà proposé de mettre à profit cette différence de dimensions transversales entre la tige et le corps du taillant pour insonoriser le fleuret. Dans la revue «NOISE CONTROL ENGINEERING», volume 15, numéro 3 de Novembre-Décembre 1980, il est décrit dans un article intitulé «Noise Control of Jumbo-mounted percussive drills», un moyen d'insonorisation des fleurets. Ce moyen consiste en une gaine composite qui garnit la tige du fleuret sur toute sa longueur entre le taillant et le marteau. Cette gaine comprend un revêtement en matière plastique à poids moléculaire élevé qui couvre la surface de la tige, une couche intermédiaire élastique en mousse à cellules ouvertes, un tube métallique extérieur. A la fréquence de 2000 Hz, ce dispositif produit une atténuation du bruit entre une valeur de 108 dB sans gaine à une valeur de 101 dB avec gaine.

Ce document antérieur prévoit que la gaine composite est laissée libre de glisser en rotation sur la surface de la tige tout en étant immobilisée en translation à l'aide d'un premier moyen de montage de cette gaine sur la tige, comprenant à proximité du marteau une bride transversale qui est solidaire de l'extrémité de la gaine et qui est

contenue entre les deux ailes d'un profilé annulaire en U fixé à un carter enveloppant le marteau.

Une telle gaine ainsi constituée et montée est complexe et coûteuse. En outre, ce même document ne fournit aucune information sur la façon dont est agencée par rapport à la tige l'autre extrémité, proche du taillant, de la gaine composite.

L'invention a pour but principal de parvenir à un dispositif d'atténuation du bruit provenant d'un fleuret de foration dont l'efficacité est au moins comparable à celle du dispositif mentionné ci-dessus, mais dont le coût est nettement abaissé et dont la durée en service est fortement accrue.

Un fleuret de foration du type non pourvu d'un filet hélicoïdal rotatif, ayant une tige allongée s'étendant entre un taillant et un moyen d'accouplement avec un marteau, muni d'un fourreau d'insonorisation entourant ladite tige allongée entre une région proche du taillant et une région proche du moyen d'accouplement, le fourreau étant monté à l'aide d'un premier moyen de montage étanche proche dudit moyen d'accouplement laissant le fourreau libre en rotation par rapport à la tige allongée est caractérisé, conformément à l'invention, en ce qu'un second moyen de montage étanche est interposé entre le fourreau et la tige laissant le fourreau libre à la fois en rotation et en translation par rapport à la tige dans la région proche du taillant, le premier moyen de montage est aussi supporté par la tige et il est libre en translation par rapport à ladite tige, le fourreau est en matière plastique semi-rigide et les moyens de montage comprennent des bagues en matière plastique à faible coefficient de frottement.

De préférence une portée cylindrique est réalisée sur la tige à l'emplacement prévu pour le moyen de montage proche du taillant.

Le fourreau est avantageusement un tube en matière plastique, semi-rigide, du genre utilisé pour les conduites d'eau, disponible dans le commerce.

Toutefois, il est souhaitable que le fourreau ne flotte pas exagérément autour du fleuret, comme peut le faire un fourreau souple. De plus il est préférable aussi, pour une meilleure efficacité d'insonorisation, que le fourreau ne vienne pas en contact avec la tige du fleuret, entre les moyens de montage.

On peut envisager, dans le cadre de l'invention, de garnir la face intérieure du fourreau d'une couche de matière isolante (mousse par exemple), mais cette couche doit avoir un diamètre intérieur supérieur à la plus grande dimension transversale de la tige afin de ne pas venir en contact permanent avec celle-ci pendant la foration.

On donnera maintenant une description d'un exemple de réalisation. On se reportera à la figure unique annexée qui est une vue en élévation et en coupe par un plan longitudinal passant par l'axe d'un fleuret muni d'un dispositif conforme à l'invention.

Le fleuret 1 représenté comprend une tige allongée 2 qui a en section droite, dans cet exemple, un profil hexagonal, avec une première partie extrême 3 munie d'une collerette forgée 4 pour son accouplement avec un marteau pneumatique 5 représenté partiellement, en trait mixte. A sa partie extrême opposée 6 le fleuret 1 est pourvu d'un taillant 7.

On distingue dans ce dernier un corps cylindrique 8 de diamètre nettement supérieur à la plus grande dimension transversale de la tige 2 et une partie extrême de coupe 9, tronconique, terminée par une face extrême 10 à arêtes de coupe.

Dans cet exemple, le taillant 7 et la tige 2 sont réunis par vissage du premier sur la seconde; celle-ci se termine à cet effet par une partie extrême filetée 11 qui fait suite à une portée cylindrique usinée 12. Cette dernière remplace sur une faible longueur le profil hexagonal de la tige 2.

Un fourreau 13 en matière plastique entoure la tige 2 entre la portée cylindrique 12 et une zone 14 proche du marteau pneumatique 5.

Dans la zone de la portée cylindrique 12 le moyen de montage du fourreau 13 est une bague 15 ajustée dans le fourreau 13; cette bague 15 a de préférence un épaulement 16 suivi d'un diamètre extérieur plus important égal avantageusement au diamètre extérieur du fourreau 13. Celui-ci est appliqué par sa face extrême annulaire contre l'épaulement 16.

La bague 15 est réalisée de préférence en matière plastique favorable au glissement, par exemple en polytétrafluoroéthylène (PTFE) ou en matière analogue. Elle est emmanchée avec serrage dans le fourreau 13 et sa face cylindrique intérieure est munie d'au moins un joint et de préférence de deux joints d'étanchéité 17 qui assurent l'étanchéité par rapport à la portée cylindrique 12.

Ce montage a pour but de s'opposer à l'entrée dans le fourreau 13 des débris produits par le taillant 7. En fait, tout moyen équivalent de montage étanche du fourreau 13 autour de la tige allongée 2 pourrait être adopté à condition qu'un intervalle soit maintenu entre les deux pièces.

On notera que l'existence de la portée cylindrique usinée 12 n'est pas nécessaire. Sur un fleuret monobloc où la tige allongée 2 fait corps avec le taillant 7, on pourrait fixer sur la tige allongée 2 une douille découpée en deux demi-douilles s'assemblant par des vis transversales. Cette douille aurait une surface intérieure au profil polygonal de la tige allongée 2 et une surface extérieure cylindrique pour recevoir la bague 15 avec ses joints d'étanchéité 17. Ce second exemple de montage est possible quand le fourreau 13 a un diamètre intérieur au moins égal au diamètre extérieur de la collerette forgée 4 afin qu'on puisse l'enfiler par-dessus celle-ci.

A son extrémité proche du marteau pneumatique 5, le moyen de montage du fourreau 13 est une bague de centrage et d'espacement 18. Cette extrémité étant beaucoup moins exposée aux débris, la réalisation d'une étanchéité parfaite n'y est pas aussi nécessaire. La bague 18 contient intérieurement la partie extrême du fourreau 13 et

elle a une paroi transversale extrême 19 percée d'un trou 20 qui laisse le passage libre à la tige hexagonale 2. L'étanchéité peut être améliorée par une rondelle épaisse 21 qui entoure aussi la tige allongée 2 pour venir s'appliquer contre la face extérieure de la paroi extrême 19. La bague 18 et la rondelle épaisse 21 sont également en PTFE.

La bague 18 maintient le fourreau 13 écarté de la tige allongée 2 et ne permet pas son entraînement en rotation avec elle. Cette condition explique la nécessité d'une portée cylindrique avec un bon glissement de la bague étanche 15 proche du taillant 7. Il est possible cependant dans le cadre de l'invention de garnir la surface intérieure 13A du fourreau 13, entre les bagues 15 et 18, d'une couche de matière acoustiquement isolante, telle qu'une mousse appropriée (non représentée) connue en soi, à condition qu'elle ne vienne pas en contact avec la tige allongée 2 et qu'elle ne risque pas de provoquer l'entraînement en rotation du fourreau 13.

Cette même considération s'applique au choix de la matière qui constitue le fourreau 13. On pourrait adopter un tube en matière plastique souple à condition que sa souplesse ne soit pas telle qu'il s'affaisse transversalement jusqu'à venir en contact avec la tige allongée 2. D'autre part, celle-ci s'incurve en déviant d'un trajet rectiligne pendant les opérations de forage. Il est souhaitable que le fourreau 13 s'incurve de la même façon sans cesser de rester écarté de la tige allongée 2, sans présenter le risque de flotter autour de celle-ci comme pourrait le faire un tube trop souple. Un tube semi-rigide en matière plastique du commerce, par exemple en chlorure de polyvinyle (PVC), convient.

Bien que simple dans sa conception et économique dans sa réalisation, le dispositif de l'invention a une efficacité certaine contre le rayonnement sonore du fleuret. Le fourreau 13 pénètre dans le trou foré par le taillant 7; son diamètre extérieur est de préférence inférieur ou au plus égal à celui du corps du taillant, si bien qu'il permet l'évacuation des débris de foration sans imposer au fleuret de contraintes inadmissibles en raison de la liberté qui lui est donnée en rotation et en sens longitudinal par rapport à la tige allongée 2.

Des essais ont été effectués avec un marteau pneumatique type PK50 de la Société française Maco-Meudon. Le fleuret était prévu pour forer un trou de 48 mm; il avait une longueur de 108 mm et une épaisseur sur plats de 25 mm. Le fourreau 13 était un tube semi-rigide en PVC ayant des diamètres intérieur et extérieur respectivement de 34 mm et de 40 mm, et une longueur totale de 3040 mm.

Sans le dispositif d'insonorisation, l'émission sonore due au fleuret seul mesurée à 1 m était de 115,5 dB(A) (moyenne de trois points) et de 102 dB(A) mesurée à 5 m en un point. Avec le dispositif de l'invention, les mêmes mesures ont donné respectivement les chiffres suivants: 103,8 et 89 dB(A). Le marteau pneumatique était alimenté en

air comprimé à une pression de 6 bars et la vitesse de foration était de 87 cm/mn environ.

Revendications

1. Fleuret de foration (1) du type non pourvu d'un filet hélicoïdal rotatif, ayant une tige allongée (2) s'étendant entre un taillant (7) et un moyen (4) d'accouplement avec un marteau (5), muni d'un fourreau d'insonorisation (13) entourant ladite tige allongée (2) entre une région proche du taillant (7) et une région proche du moyen d'accouplement (4), le fourreau (13) étant monté à l'aide d'un premier moyen de montage étanche (18) proche dudit moyen d'accouplement (4) laissant le fourreau libre en rotation, par rapport à la tige allongée (2) caractérisé en ce qu'un second moyen de montage (15, 17) étanche est interposé entre le fourreau (13) et la tige (2) laissant le fourreau (13) libre à la fois en rotation et en translation par rapport à la tige (2), dans la région proche du taillant (7); que le premier moyen de montage (18) est aussi supporté par la tige (2) et qu'il est libre en translation par rapport à ladite tige (2), que le fourreau (13) est en matière plastique semi-rigide et que les moyens de montage comprennent des bagues (15, 18) en matière plastique à faible coefficient de frottement.

2. Fleuret selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface intérieure du fourreau (13) est garnie d'une matière acoustiquement isolante espacée de la surface extérieure de la tige allongée (2).

3. Fleuret selon la revendication 1, caractérisé en ce que le second moyen de montage étanche comprend une bague (15) introduite au moins sur une partie de sa longueur à l'intérieur du fourreau (13) et ayant une surface intérieure cylindrique munie d'au moins un joint d'étanchéité (17) assurant l'étanchéité par rapport à une portée cylindrique (12) ménagée sur la tige allongée (2).

4. Fleuret selon la revendication 3, caractérisé en ce que la portée cylindrique (12) est réalisée par usinage de la tige allongée (2).

5. Fleuret selon la revendication 3, caractérisé en ce que la portée cylindrique (12) est réalisée au moyen d'une douille en deux parties au moins serrées sur la tige allongée (2), cette douille ayant une surface extérieure cylindrique et une surface intérieure conformée selon la surface extérieure de la tige allongée (2).

6. Fleuret selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier moyen de montage proche du marteau (5) comprend une bague (18) contenant la partie extrême du fourreau (13) et ayant une paroi transversale extrême (19) percée d'un trou (20) pour le passage libre de la tige allongée (2).

7. Fleuret selon la revendication 6, caractérisé en ce que la bague (18) est suivie en direction du marteau (5) d'une rondelle épaisse (21) traversée librement par la tige allongée (2) et s'appuyant contre la face extérieure de la paroi transversale extrême (19) de la bague (18).

8. Fleuret selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux moyens de montage sont réali-

sés en matière plastique à faible coefficient de frottement telle que le polytétrafluoroéthylène.

Claims

1. A drilling bit (1) of the type which does not have a rotary helical flute, having an elongate shank (2) extending between a cutting means (7) and a means (4) for coupling to a hammer (5), provided with a sound-proofing sheath (13) surrounding said elongate shank (2) between a region close to the cutting means (7) and a region close to the coupling means (4), the sheath (13) being mounted by means of a first sealing mounting means (18) close to said coupling means (4) leaving the sheath free to rotate with respect to the elongate shank (2) characterised in that a second sealing mounting means (15, 17) is interposed between the sheath (13) and the shank (2) leaving the sheath (13) free both for rotary movement and translatory movement with respect to the shank (2) in the region close to the cutting means (7); that the first mounting means (8) is also supported by the shank (2) and that it is free for translatory movement with respect to the shank (2), that the sheath (13) is of semi-rigid plastics material and that the mounting means comprise rings (15) of plastics material with a low coefficient of friction.

2. A bit according to claim 1 characterised in that the internal surface of the sheath (13) is lined with an acoustically insulating material spaced from the external surface of the elongate shank (2).

3. A bit according to claim 1 characterised in that the second sealing mounting means comprises a ring (15) which is introduced at least over a part of its length within the sheath (13) and which has a cylindrical internal surface provided with at least one sealing member (17) for providing a sealing effect with respect to a cylindrical surface (12) on the elongate shank (2).

4. A bit according to claim 3 characterised in that the cylindrical surface (12) is produced by machining the elongate shank (2).

5. A bit according to claim 3 characterised in that the cylindrical surface (12) is provided by means of a sleeve in two parts which are at least clamped on to the elongate shank (2), the sleeve having a cylindrical external surface and an internal surface which is shaped to conform to the external surface of the elongate shank (2).

6. A bit according to claim 1 characterised in that the first mounting means close to the hammer (5) comprises a ring (18) containing the end part of the sheath (13) and having an end transverse wall (19) with a hole (20) therethrough, for the elongate shank (2) to pass freely therethrough.

7. A bit according to claim 6 characterised in that the ring (18) is followed in the direction of the hammer (5) by a thick washer (21) through which the elongate shank (2) freely passes and which bears against the external face of the end transverse wall (19) of the ring (18).

8. A bit according to claim 1 characterised in that the two mounting means are made of plastics

material with a low coefficient of friction such as polytetrafluoroethylene.

Patentansprüche

1. Bohrer (1), ohne rotierendem schraubenlinienförmigem Gewinde, mit einer Verlängerungsspindel (2), die sich zwischen einer Bohrerschneide (7) und einer Vorrichtung (4) zum Koppeln mit einem Hammer (5) erstreckt, mit einer Dämpfungshülse (13), die die Verlängerungsspindel (2) zwischen einem Bereich nahe der Bohrerschneide (7) und einem Bereich nahe der Kopplungsvorrichtung (4) umgibt und die mit Hilfe einer ersten dichten Haltevorrichtung (18) nahe der Kopplungsvorrichtung (4) befestigt ist, wobei die Hülse gegenüber dem Verlängerungsschaft (2) frei drehbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite dichte Haltevorrichtung (15, 17) zwischen der Hülse (13) und der Spindel (2) im Bereich nahe der Bohrerschneide (7) derart angeordnet ist, daß die Hülse (13) gegenüber der Spindel (2) sowohl frei rotierbar als auch frei verschiebbar ist; daß die erste Haltevorrichtung (18) gegenüber der Spindel (2) ebenfalls derart gehalten ist, daß sie gegenüber der Spindel (2) frei verschiebbar ist; daß die Hülse (13) aus einem halbstarren Kunststoff ist und daß die Haltevorrichtungen Ringe (15, 18) aus Kunststoff mit geringem Reibungskoeffizienten aufweisen.

2. Bohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche der Hülse (13) mit einem schalldämpfenden Material versehen ist, das einen Abstand von der Außenfläche der Verlängerungsspindel (2) besitzt.

3. Bohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite dichte Haltevorrichtung

einen Ring (15) aufweist, der zumindest über einem Teil seiner Länge in die Innenseite der Hülse (13) eingesetzt ist und eine zylindrische Innenfläche aufweist, die mit mindestens einer Dichtung (17) versehen ist, die die Dichtigkeit gegenüber einer zylindrischen Lagerfläche (12) an der Verlängerungsspindel (2) sicherstellt.

4. Bohrer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrische Lagerfläche (12) durch maschinelle Bearbeitung der Verlängerungsspindel (2) verwirklicht ist.

5. Bohrer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrische Lagerfläche (12) durch eine zweiteilige Büchse verwirklicht ist, deren beide Teile auf der Verlängerungsspindel (2) zumindest aufgespannt sind, wobei die Büchse eine zylindrische Außenfläche und eine der Außenfläche der Verlängerungsspindel (2) entsprechende Innenfläche aufweist.

6. Bohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Haltevorrichtung (18) nahe dem Hammer (5) einen Ring (18) aufweist, der den Außenbereich der Hülse (13) aufnimmt und eine äußere Querwand (19) besitzt, die zum freien Durchgang der Verlängerungsspindel (2) mit einem Loch (20) durchbohrt ist.

7. Bohrer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich an den Ring (18) in Richtung zum Hammer (5) hin eine dicke Scheibe (21) anschließt, die von der Verlängerungsspindel (2) freidurchdrungen ist und die sich an der Außenfläche der äußeren Querwand (19) des Ringes (18) abstützt.

8. Bohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Haltevorrichtungen aus Kunststoff mit geringem Reibungskoeffizienten, wie bspw. Polytetrafluoräthylen gebildet sind.

