

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 80420060.8

(51) Int. Cl.³: **B 25 D 17/12**
F 01 N 1/20

(22) Date de dépôt: 13.05.80

(30) Priorité: 22.05.79 FR 7913912

(43) Date de publication de la demande:
26.11.80 Bulletin 80/24

(84) Etats Contractants Désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **Montabert, Roger**
19, avenue des Colonnes
F-69500 Bron(FR)

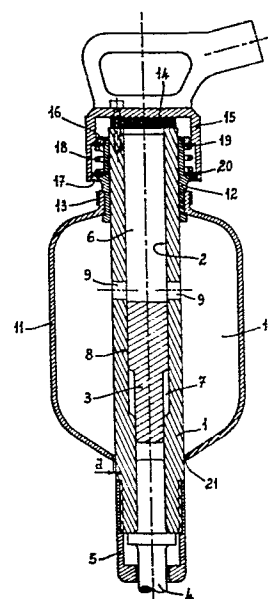
(72) Inventeur: **Montabert, Roger**
19, avenue des Colonnes
F-69500 Bron(FR)

(74) Mandataire: **Maureau, Bernard et al,**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU Le Britannia - Tour C 20,
Boulevard Eugène Déruelle
F-69003 Lyon(FR)

(54) **Silencieux pour marteau pneumatique.**

(57) Ce dispositif atténue le bruit de l'échappement de l'air dans les appareils pneumatiques à percussions.

Une enceinte (10), où l'air s'échappant du cylindre (1) de l'appareil est préalablement détendu, est formée entre la paroi extérieure du cylindre (1) et une enveloppe (11), entourant le cylindre, dont le sommet est solidaire d'un manchon (12) monté coulissant sur la partie supérieure du cylindre (1), avec une suspension élastique (18). L'air détendu est évacué à l'extérieur au travers d'un passage annulaire (21) de faible largeur (d), délimité par la paroi extérieure du cylindre (1) et la partie inférieure resserrée de l'enveloppe (11). Cette disposition évite la formation de givre dans le passage d'évacuation de l'air à l'atmosphère.



La présente invention se rapporte à un silencieux pour marteau pneumatique, donc un dispositif atténuant le bruit de l'échappement de l'air, ceci dans le domaine des appareils pneumatiques à percussions.

5 Il est rappelé qu'un marteau pneumatique est un appareil essentiellement composé d'un corps cylindrique comportant un alésage à l'intérieur duquel est monté couissant un piston animé d'un mouvement alternatif, le-
dit piston venant percuter un outil tel que pic ou
10 pointerolle à la fin de sa course de descente. Un système à valve assure généralement la distribution de l'air comprimé alternativement dans la chambre supérieure et la chambre inférieure du cylindre, entraînant ainsi le mouvement du piston.

15 Des considérations de nature thermodynamique conduisent les constructeurs à prévoir un échappement de ces deux chambres dans l'atmosphère, le rendement de l'appareil étant maximal pour une vidange aussi rapide et complète que possible à l'approche de chaque fin de
20 course de montée ou de descente du piston. Le moyen le plus simple et le plus efficace pour parvenir à ce résultat consiste à donner au piston un rôle de distributeur, en ce sens que la surface latérale dudit piston masque ou découvre une ou plusieurs lumières d'échap-
25 pement pratiquées dans le cylindre en une position judicieuse. Ce moyen assure une ouverture de l'échappement à grande vitesse. Cependant la détente brusque dans l'atmosphère de quelques décimètres cubes d'air comprimé à plusieurs bars, donc s'échappant à la vitesse du
30 son pour exploser ensuite, en quelques millièmes de seconde, et cela environ 1000 fois par minute, crée une succession d'ondes sonores de très haut niveau de puissance acoustique, dangereuses pour l'oreille de l'utilisateur, et de toute personne se trouvant à proximité de
35 l'appareil.

Les constructeurs de marteaux pneumatiques sont actuellement très soucieux d'abaisser le niveau sonore

de l'échappement. Une solution connue extrêmement efficace consiste à effectuer la détente de l'air comprimé dans une enceinte annulaire presque close, formée autour du cylindre de l'appareil. Une telle enceinte est formée entre la paroi extérieure du cylindre et la paroi intérieure d'une enveloppe entourant le cylindre, et elle possède un volume suffisant pour recevoir le contenu d'air de chaque chambre de l'appareil sans que la pression finale, dans ladite enceinte, soit sensiblement supérieure à la pression atmosphérique. L'air, détendu à une pression fortement inférieure à 1 bar, peut alors s'échapper de l'enceinte à une vitesse inférieure à la vitesse du son au travers d'un conduit de section réduite, et cela en utilisant la totalité de la durée du cycle complet de l'appareil (Voir, par exemple, la demande de brevet allemand N° 2 349 296).

Cette solution, fréquemment utilisée, présente un grave inconvénient. En effet, l'efficacité du système d'échappement précédemment rappelé dépend essentiellement de la forme et de la surface du conduit permettant à l'air préalablement détendu de s'échapper dans l'atmosphère. La surface du conduit considéré doit être assez faible pour assurer un écoulement quasi-permanent, et non pulsé, tandis que la forme de ce conduit doit être telle que les parois soient aussi rapprochées que possible, cette disposition produisant le minimum de bruit. Or la détente de l'air comprimé, depuis la chambre supérieure ou inférieure du cylindre jusqu'à l'atmosphère, s'accompagne toujours d'une forte baisse de température de cet air. La température finale de l'air détendu est variable, en fonction de la température ambiante, mais elle se situe fréquemment au-dessous de 0°C. L'eau, qui est toujours présente en certaine quantité dans l'air, se transforme alors en givre qui vient obstruer les conduits d'évacuation, et ceci d'autant plus rapidement que ces conduits sont de faible surface et surtout de faible largeur.

Les seuls remèdes actuellement connus à cet inconvénient consistent soit à élargir les conduits, ce qui entraîne une augmentation du bruit, évidemment contraire au résultat principal recherché, soit à employer des produits antigel en complément à l'air comprimé, et
5 parfois à utiliser les deux précédents remèdes en combinaison; dans tous les cas, il s'agit de solutions contraignantes, sur le plan tant pratique qu'économique.

La présente invention vise à éliminer tous les défauts des solutions actuelles, son but étant ainsi
10 d'éviter la formation de givre dans le canal d'échappement à l'atmosphère sans que cela entraîne d'autres inconvénients.

A cet effet, l'invention a pour objet un silencieux pour marteau pneumatique, du genre de ceux comprenant une enceinte annulaire où l'air s'échappant du cylindre de l'appareil est préalablement détendu, avant d'être évacué à l'atmosphère au travers d'un passage de faible largeur, ladite enceinte étant formée entre la
15 paroi extérieure du cylindre et la paroi intérieure d'une enveloppe entourant le cylindre, silencieux dans lequel, selon la caractéristique essentielle de l'invention, ladite enveloppe a son sommet solidaire d'un manchon monté coulissant axialement sur la partie supérieure du cylindre, tandis que la partie inférieure de la-
20 dite enveloppe est resserrée de manière à délimiter un passage annulaire de faible largeur autour de la paroi extérieure du cylindre, l'ensemble formé par l'enveloppe et le manchon étant suspendu élastiquement au cylindre.

En prévoyant ainsi que l'enveloppe délimitant l'enceinte de détente est solidaire d'un manchon coulissant, suspendu élastiquement au cylindre du marteau pneumatique, ce qui est réalisable par l'intermédiaire d'au moins un ressort ou d'un dispositif à air comprimé,
25 l'invention permet l'utilisation d'une enceinte de détente efficace sans inconvénient de gel. En effet, durant le fonctionnement de l'appareil, les forces de réac-

tion de sens alterné et l'inertie provoquent un déplacement relatif entre, d'une part, le cylindre et, d'autre part, le manchon solidaire de l'enveloppe, et ce déplacement engendre, au niveau du passage ménagé entre la paroi
 5 extérieure du cylindre et le bord inférieur de l'enveloppe, une abrasion continue du givre en formation.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence à l'unique figure du dessin schématique annexé représentant, à
 10 titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation d'un marteau pneumatique équipé d'un silencieux conforme à l'invention.

Le marteau pneumatique, représenté sur le dessin en coupe longitudinale, comprend de façon connue un cylindre
 15 1 dans l'alésage 2 duquel est monté coulissant un piston 3. Ce dernier vient frapper un pic 4 qui traverse une pièce de fermeture 5, obturant le cylindre 1 à sa partie inférieure. Un système classique de distribution à valve, non représenté, provoque l'admission de l'air comprimé alternativement dans la chambre cylindrique 6, située au-dessus du piston 3, et dans la chambre annulaire 7, située au-dessous du piston 3. Ce dernier présente une forme "étagée", et la surface latérale 8 de sa
 20 partie de plus grand diamètre masque ou découvre, selon la position du piston 3, des lumières d'échappement 9 pratiquées radialement dans le cylindre 1 et débouchant, d'une part, dans l'alésage 2, d'autre part, dans une enceinte annulaire 10 entourant le cylindre 1.

L'enceinte 10 précitée est délimitée, extérieurement, par une enveloppe 11 de forme générale annulaire, dont le sommet est solidaire d'un manchon 12 monté coulissant axialement autour de la partie supérieure du cylindre 1. L'enveloppe 11, par exemple réalisée en élastomère, peut être fixée au manchon 12 au moyen
 30 d'un collier de serrage 13.

Dans l'exemple de réalisation représenté, la partie supérieure du cylindre 1, obturée par un couvercle 14,

5

5 porte une culasse 15 munie de la ou des poignées de l'appareil et possédant une jupe entourant partiellement le manchon 12. Les parties situées en regard, appartenant au manchon 12 et à la jupe de la culasse 15, délimitent avec deux bagues 16 et 17 un espace annulaire, dans lequel est logé et comprimé un ressort 18, dont les deux extrémités prennent appui sur des anneaux plats, respectivement 19 et 20. Le ressort 18 ainsi monté constitue une suspension élastique de faible raideur, agissant dans les deux sens, pour l'ensemble formé par l'enveloppe 11 et le manchon 12.

10 Dans sa partie inférieure, l'enveloppe 11 se resserre de manière à ménager, entre la paroi extérieure du cylindre 1 et le bord inférieur de ladite enveloppe 11, un passage annulaire 21 de faible largeur d sur tout le périmètre de l'appareil.

15 Pendant le fonctionnement du marteau pneumatique, l'air comprimé s'échappant de la chambre supérieure 6 ou de la chambre inférieure 7, par les lumières 9, est préalablement détendu dans l'enceinte annulaire 10, délimitée par la paroi extérieure du cylindre 1 et la paroi intérieure de l'enveloppe 11. Ensuite cet air est évacué dans l'atmosphère à travers le passage annulaire 21, qui constitue un conduit d'échappement de section
20 déterminée et de faible largeur d propice à une atténuation maximale du bruit d'échappement. Durant ce fonctionnement, le cylindre 1, soumis aux réactions alternées des forces développées par l'air comprimé sur le piston 3, se déplace à la fréquence de frappe du
25 marteau. Il en résulte, grâce à la suspension élastique précédemment indiquée entre la culasse 15 et le manchon 12, et en raison de l'inertie de l'ensemble constitué par l'enveloppe 11 et le manchon 12, un déplacement relatif du cylindre 1 et de l'enveloppe 11,
30 se traduisant notamment par un mouvement relatif des parois situées en vis-à-vis qui délimitent le passage 21, mouvement entraînant une abrasion régulière du
35

givre en formation à cet endroit. Cet effet d'abrasion peut être accentué par le faible mouvement latéral que l'utilisateur donne à l'enveloppe 11 en élastomère, lors de l'emploi de l'appareil sous différents angles d'inclinaison avec appui latéral. Le passage 21 reste ainsi constamment dégagé, permettant l'utilisation d'une enceinte de détente 10 efficace sans inconvénient de gel.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme de réalisation qui a été décrite ci-dessus, à titre d'exemple; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes fondées sur le même principe.

C'est ainsi, notamment, que l'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention en remplaçant la suspension mécanique à ressort de l'enveloppe délimitant extérieurement l'enceinte de détente par une suspension pneumatique réalisée en utilisant l'alimentation en air comprimé qui est de toute façon disponible sur l'appareil. On peut aussi prévoir que le manchon coulissant, solidaire de l'enveloppe, est aussi solidaire de la culasse munie de la ou des poignées de l'appareil, de sorte que c'est l'ensemble enveloppe-manchon-culasse qui est suspendu par rapport au cylindre du marteau pneumatique, contrairement à l'exemple décrit où la culasse est rigidement liée au cylindre.

7
-REVENDEICATIONS -

1.- Silencieux pour marteau pneumatique, du genre de ceux comprenant une enceinte annulaire où l'air s'échappant du cylindre de l'appareil est préalablement
5 détendu, avant d'être évacué à l'atmosphère au travers d'un passage de faible largeur, ladite enceinte étant formée entre la paroi extérieure du cylindre et la paroi intérieure d'une enveloppe entourant le cylindre, caracté-
risé en ce que ladite enveloppe (11) a son sommet soli-
10 daire d'un manchon (12) monté coulissant axialement sur la partie supérieure du cylindre (1), tandis que la partie inférieure de ladite enveloppe (11) est resserrée de manière à délimiter un passage annulaire (21) de faible largeur (d) autour de la paroi extérieure du cy-
15 lindre (1), l'ensemble formé par l'enveloppe (11) et le manchon (12) étant suspendu élastiquement au cylindre (1).

2.- Silencieux selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enveloppe mobile précitée (11) est réa-
20 lisée en élastomère.

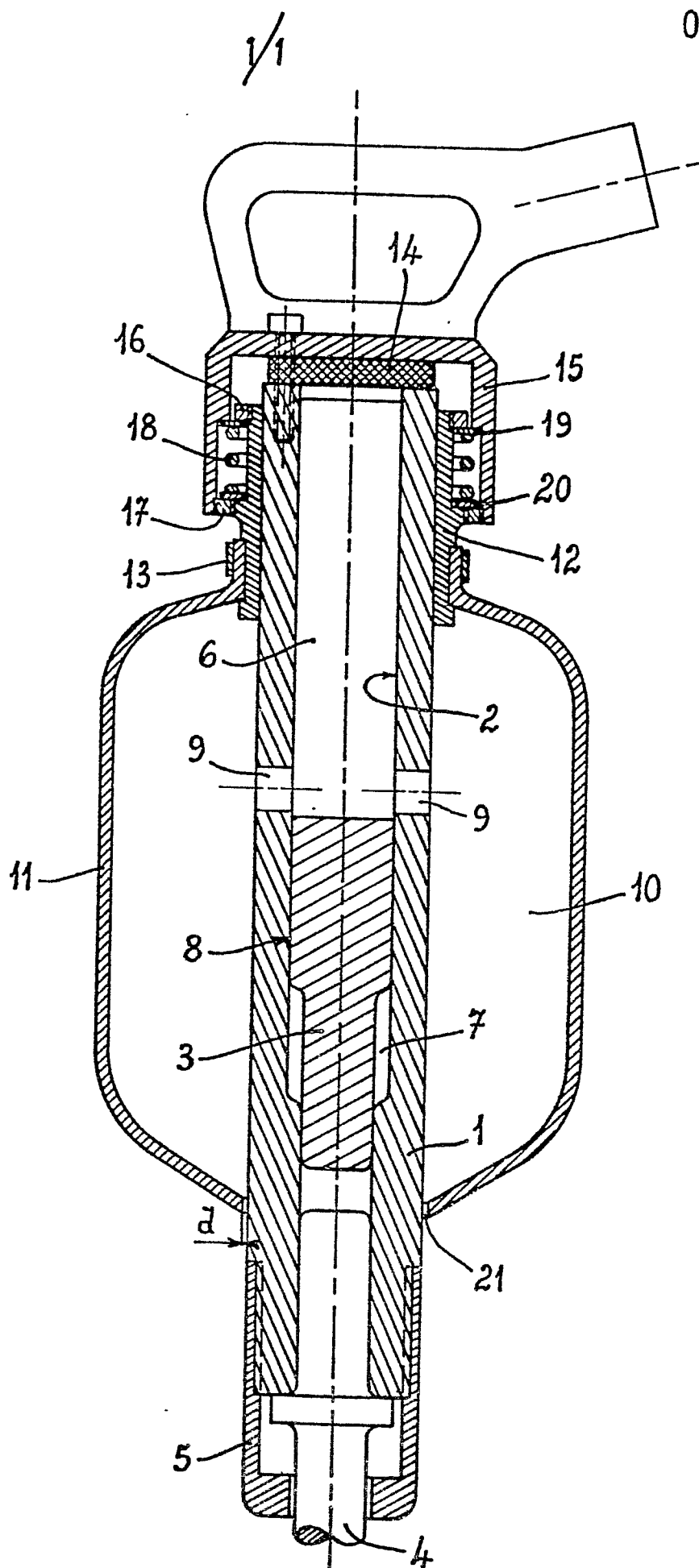
3.- Silencieux selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le manchon coulissant précité (12), solidaire de l'enveloppe (11), est suspendu élasti-
25 quement au cylindre (1) du marteau pneumatique par l'intermédiaire d'au moins un ressort (18).

4.- Silencieux selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le manchon coulissant précité (12), solidaire de l'enveloppe (11), est suspendu élastique-
30 ment au cylindre (1) du marteau pneumatique par l'intermédiaire d'un dispositif à air comprimé.

5.- Silencieux selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le manchon coulissant précité (12), solidaire de l'enveloppe (11), est suspendu élastiquement à une culasse (15) portée par le
35 sommet du cylindre (1) du marteau pneumatique et munie de la ou des poignées de l'appareil.

6.- Silencieux selon l'une quelconque des revendica-

tions 1 à 4, caractérisé en ce que le manchon coulissant précité (12), solidaire de l'enveloppe (11), est aussi solidaire d'une culasse munie de la ou des poignées de l'appareil, l'ensemble enveloppe-manchon-culasse étant
5 suspendu élastiquement par rapport au cylindre du marteau pneumatique.



0019568

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 80 42 0060

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X,D	DE - A - 2 349 296 (INSTITUT GORNOGO) * Page 6, alinéa 2 - page 8, alinéa 1; page 9, alinéa 3; figure 1 * --	1,3,5,6	B 25 D 17/12 F 01 N 1/20
X	FR - A - 1 416 101 (THE CONSOLIDATED MINING) * Résumé 1,6 * --	1,2	
	FR - A - 1 353 634 (FORGES ET ATELIERS DE MEUDON) * Page 1, colonne 2 - page 2, colonne 1 * --	1,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
A	FR - A - 1 595 345 (GARDNER-DENVER)		B 25 D F 01 N
A	US - A - 4 079 809 (VISNAPUU) ----		
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 19-08-1980	Examineur PAUCNIK