RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 510 018**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 82 12821**

(54) **Dispositif pour l'amenée de réfrigérant à des outils de coupe rotatifs munis de canaux de réfrigérant pour l'usinage des métaux avec enlèvement de copeaux, en particulier à des outils de perçage.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 23 Q 11/10; B 23 B 51/06; F 16 J 15/453.

(22) Date de dépôt..... 22 juillet 1982.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *DE, 25 juillet 1981, n° G 81 21 883.4.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 4 du 28-1-1983.

(71) Déposant : Société dite : KOMET STAHLHALTER- UND WERKZEUGFABRIK ROBERT BREUNING GMBH. — DE.

(72) Invention de : Otto Eckle.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bureau D. A. Casalonga, Office Josse et Petit, 8, av. Percier, 75008 Paris.

Dispositif pour l'amenée de réfrigérant à des outils de coupe rotatifs munis de canaux de réfrigérant pour l'usinage des métaux avec enlèvement de copeaux, en particulier à des outils de perçage.

La présente invention se rapporte à un dispositif pour l'amenée de réfrigérant à des outils de coupe rotatifs munis de canaux de réfrigérant pour l'usinage des métaux avec enlèvement de copeaux, en particulier à des outils de perçage, ce dispositif comportant un anneau de réfrigérant qui, disposé sur la queue cylindrique de l'outil, peut être raccordé, à l'extérieur, à une conduite d'alimentation stationnaire et comporte à l'intérieur, un canal annulaire communiquant avec des alésages assurant la circulation du réfrigérant sur la queue de l'outil, l'anneau de réfrigérant entourant de façon étanche la queue de l'outil par deux parties de paroi contigües au canal annulaire et munies chacune d'un alésage adapté à la queue cylindrique de l'outil.

Dans un dispositif connu de ce type (brevet anglais 1.366.638), l'anneau de réfrigérant est en matière plastique, en particulier en nylon. Comme le nylon présente une certaine élasticité, les alésages des parties de parois contigües au canal annulaire peuvent entourer étroitement la queue cylindrique de l'outil. On obtient ainsi une bonne étanchéité initiale. Au bout d'un certain temps d'utilisation, il se produit toutefois une usure du nylon et aussi de la queue même de l'outil. Cette usure est due au fait que le réfrigérant contient toujours quelques matières solides en suspension, en général de très fins copeaux de métal, qui se déposent dans le nylon et provoquent ensuite une usure de la queue de l'outil dans la zone des alésages. Il en résulte une diminution de l'étanchéité entre les alésages et la queue de l'outil et une fuite de réfrigérant.

On a essayé de remédier à cet inconvénient en réalisant l'anneau de réfrigérant en métal de la même façon que la queue de l'outil et en installant l'alésage avec un ajustement relativement serré sur la queue cylindrique de l'outil. En pareil

cas, il y a toutefois risque de grippage entre l'anneau de réfrigérant et la queue de l'outil et par ailleurs, on ne parvient pas à obtenir une étanchéité parfaite malgré l'ajustement serré.

On a aussi proposé de réaliser l'étanchéité au moyen de bagues en feutre. Pour leur mise en place, on a creusé dans les alésages des rainures annulaires dans lesquelles on a inséré les bagues en feutre. On a constaté ici que les bagues en feutre ne réalisaient tout d'abord qu'une piètre étanchéité jusqu'à ce qu'elles se soient légèrement solidifiées. On obtient alors pendant quelques temps une bonne étanchéité qui ne tarde cependant pas à diminuer à son tour notablement lorsqu'une usure se produit au niveau des bagues en feutre elles-mêmes ainsi qu'au niveau de la queue cylindrique de l'outil. Cette usure de la queue cylindrique de l'outil est provoquée ici aussi par les matières en suspension qui se déposent dans le feutre.

Les bagues d'étanchéité habituellement utilisées pour les arbres, également dénommées bagues Simmer, n'ont pas non plus donné entière satisfaction pour l'utilisation dont il est question ici, attendu qu'il y a aussi risque que les matières en suspension se déposent sur le caoutchouc synthétique des bagues Simmer et provoquent une usure de la queue cylindrique de l'outil. Du fait de ces matières en suspension, les bagues Simmer elles-mêmes subissent une importante usure. Par ailleurs, ces bagues Simmer doivent avoir une longueur axiale minimale qui aurait un effet défavorable sur la longueur axiale totale de l'anneau de réfrigérant.

Pour l'amenée de réfrigérant aux outils de coupe rotatifs munis de canaux de réfrigérant pour l'usinage des métaux avec enlèvement de copeaux, en particulier à des outils de perçage, la présente invention a par conséquent pour objet de réaliser un dispositif du type précité qui garantisse même après une assez longue période d'utilisation une étanchéité parfaite entre l'anneau de réfrigérant et la queue de l'outil et présente une longueur aussi faible que possible dans le sens axial tout en étant d'une construction simple.

Ce résultat est atteint selon l'invention par le fait

que la queue de l'outil dans la zone de chaque alésage comporte une rainure de refoulement en forme de filet en sens contraire dont la profondeur est maximale dans la zone du canal annulaire et diminue progressivement jusqu'à une valeur zéro vers les deux extrémités extérieures des alésages de l'anneau de réfrigérant en métal, ces deux rainures étant disposées en sens contraire l'une par rapport à l'autre de façon qu'en cas d'une queue d'outil à rotation à droite, la rainure de refoulement avant, c'est-à-dire celle tournée vers les outils de coupe, présente un pas à droite (à la manière d'un filet à droite) et que la rainure de refoulement arrière présente un pas à gauche (à la manière d'un filet à gauche), et inversement. Cela revient à dire que dans une queue d'outil à rotation à gauche, la rainure de refoulement avant aurait un pas à gauche et la rainure de refoulement arrière un pas à droite.

On a constaté avec surprise que de telles rainures de refoulement assuraient une très bonne étanchéité même lorsque les alésages sont engagés sur la queue cylindrique de l'outil avec un ajustement tournant normal d'environ 0,01 mm. L'anneau de réfrigérant et la queue cylindrique de l'outil étant en métal, il ne peut s'y déposer aucune matière en suspension si bien qu'il ne se produit pratiquement aucune usure. L'étanchéité est ainsi assurée pour une longue période de temps. Le dispositif selon l'invention est en outre relativement facile à fabriquer en ce qui concerne l'étanchéité entre les alésages et la queue de l'outil. Il suffit de réaliser les deux rainures de refoulement en sens contraire dans la queue de l'outil. Toutes les bagues d'étanchéité pour arbres peuvent être complètement supprimées. On peut ainsi obtenir en plus de faibles longueurs hors tout dans le sens axial.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description d'un mode de réalisation pris comme exemple, mais non limitatif, et illustré par le dessin annexé, sur lequel :

la figure 1 est une vue latérale et en coupe partielle d'un outil de perçage avec anneau de réfrigérant;

la figure 2 est une vue en coupe partielle et agrandie environ dix fois de la queue cylindrique de l'outil dans la zone de l'anneau de réfrigérant.

Sur le dessin, la référence 1 désigne un outil de perçage qui peut comporter à son extrémité avant, non représentée sur le dessin, des outils de coupe, par exemple sous la forme de plaquettes de carbure rapportées. Sur la figure 1, ces outils de coupe se trouveraient à droite du dessin. A son extrémité arrière, l'outil de perçage 1 comporte une queue cylindrique 2 qui se transforme en un support 3. C'est par ce support 3 que l'outil de perçage est inséré dans la broche d'une machine-outil. En place de ce support conique représenté, on pourrait aussi prévoir un support cylindrique ou un support en forme de bride. L'outil de perçage 1 comporte des canaux de réfrigérant 4,5, le canal 4 s'étendant dans le sens axial et le canal 5 dans le sens radial. Dans la zone du canal 5 est disposé un anneau de réfrigérant 7 qui est stationnaire pendant l'usinage. Comme indiqué par la flèche, cet anneau 7 reçoit de l'extérieur le réfrigérant qui pénètre par le perçage 6 dans le canal annulaire 8 de l'anneau 7. A partir de ce canal annulaire, le réfrigérant sous pression parvient par le canal 5 au canal 4. Des deux côtés du canal annulaire 8 se trouvent des parties de parois 7a dans chacune desquelles est prévu un alésage 9. Cet alésage 9 entoure la queue cylindrique 2 de l'outil sur laquelle il est disposé avec ajustement tournant. Le jeu entre les deux éléments est d'environ 0,01 mm. L'anneau 7 est assuré contre tout déplacement axial par un ressaut 10 et une rondelle élastique 11. Dans l'exemple de réalisation représenté, la tige 2 de l'outil est entraînée en rotation à droite dans le sens de la flèche R.

La queue cylindrique de l'outil présente dans la zone des deux alésages des rainures de refoulement en forme de filets 12, 13 qui sont usinées dans la surface latérale cylindrique 14 de la queue de l'outil. Chacune de ces rainures de refoulement va de la zone du canal annulaire 8 jusqu'à proximité des extrémités extérieures des alésages 9. Ces rainures 12, 13 sont façonnées de façon que leur profondeur maximale t se situe dans la zone du canal annulaire 8. Cette profondeur maximale t peut par exemple atteindre 0,6 mm. Ces rainures 12, 13 sont usinées en forme d'hélice à la manière d'un filet d'un pas constant S dans la surface latérale cylindrique 14,et

ce, de telle sorte que leur profondeur t, t1, t2, t3, t4 diminue progressivement jusqu'à la valeur zéro vers les extrémités extérieures des alésages 9. Cela revient à dire que chacune des deux rainures 12, 13 à proximité des extrémités extérieures des alésages 9 se fond dans la surface latérale cylindrique. Cette fusion doit en tous cas se situer à l'intérieur des alésages 9. Il y a lieu de préciser encore que l'anneau de réfrigérant 7 de même que la queue de l'outil sont en métal.

Il est important que les pas des rainures 12, 13 aient un sens bien déterminé. S'il s'agit, comme dans l'exemple de réalisation, d'une queue d'outil à rotation à droite, il faut que la rainure avant 12 qui est tournée vers les outils de coupe se trouvant à droite, c'est-à-dire la plus proche de ceux-ci, ait un pas à droite à la manière d'un filet à droite. La rainure arrière 13 a alors un pas à gauche à la manière d'un filet à gauche. En cas d'une queue d'outil à rotation à gauche, les rainures devront présenter des pas inversés.

Comme on peut le voir, en outre, sur le dessin, en particulier à la figure 2, le pas S des rainures de refoulement 12, 13, est choisi de façon qu'entre les différentes spires formées par ces rainures 12, 13, il subsiste encore des sections de surface latérale 14a de largeur suffisante. Ces sections de surface latérale sont nécessaires pour pouvoir, en liaison avec les alésages 9 les entourant, former une fente annulaire ayant un effet d'étranglement approprié pour ne laisser passer que peu de liquide réfrigérant.

Les rainures de refoulement 12, 13 présentent avantageusement le profil d'un filet en dents de scie, les flancs 12a, 13a, disposés perpendiculairement à l'axe de rotation D de la queue 2 de l'outil étant tournés vers le canal annulaire 8, comme représenté sur la figure 2. Les seconds flancs 12b, 13b des rainures 12, 13 sont disposés sous un angle α d'environ 60° par rapport à l'axe de rotation D. Grâce aux flancs 12a, 13a, disposés perpendiculairement à l'axe de rotation, on obtient un effet de refoulement particulièrement bon, attendu que la force partant des flancs 12a, 13a est dirigée dans le sens axial.

Les anneaux de réfrigérant présentant sensiblement la même longueur axiale quel que soit le diamètre des outils de perçage, avec des outils de perçage de différents diamètres, on obtient des conditions à peu près identiques en ce qui concerne la longueur des alésages 9. En pareil cas, un pas S d'environ 2 mm s'est avéré avantageux.

D'une façon générale, on peut dire que le pas S et le diamètre de la queue cylindrique peuvent se situer dans un rapport d'environ 1:25.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le pas S des rainures 12,13 est choisi de façon qu'à chaque fois 4 à 6 spires de chaque rainure se situent à l'intérieur des alésages 9.

Lors de la rotation de la queue 2 de l'outil, les deux rainures 12, 13 exercent sur le réfrigérant passant entre la surface latérale 14 et les alésages 9 un effet de refoulement vers l'intérieur en direction du canal annulaire 8. On a constaté que cet effet de refoulement était suffisant pour empêcher le réfrigérant de sortir au niveau des deux faces frontales de l'anneau de réfrigérant.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour l'amenée de réfrigérant à des outils de coupe rotatifs munis de canaux de réfrigérant pour l'usinage des métaux avec enlèvement de copeaux, en particulier à des outils de perçage, ce dispositif comportant un anneau de réfrigérant qui, disposé sur la queue cylindrique de l'outil, peut être raccordé, à l'extérieur, à une conduite d'alimentation stationnaire et comporte, à l'intérieur, un canal annulaire communiquant avec les alésages assurant la circulation du réfrigérant sur la queue de l'outil, l'anneau de réfrigérant entourant de façon étanche la queue de l'outil par deux parties de paroi contigües au canal annulaire et munies chacune d'un alésage adapté à la queue cylindrique de l'outil, caractérisé par le fait que la queue (2) de l'outil dans la zone de chaque alésage (9) comporte une rainure de refoulement (12,13) en forme de filet dont la profondeur (t) est maximale dans la zone du canal annulaire (8) et diminue progressivement jusqu'à la valeur zéro vers les deux extrémités extérieures des alésages (9) de l'anneau de réfrigérant (7) en métal, ces deux rainures étant disposées en sens contraire l'une par rapport à l' autre de façon qu'en cas d'une queue d'outil (2) à rotation à droite, la rainure de refoulement avant (12), c'est-à-dire celle tournée vers les outils de coupe, présente un pas à droite (à la manière d'un filet à droite) et que la rainure de refoulement arrière (13) présente un pas à gauche (à la manière d'un filet à gauche), et inversement.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les rainures de refoulement (12, 13) diminuent jusqu'à la valeur zéro à l'intérieur des alésages (9) des parties de paroi 7a, c'est-à-dire qu'ils finissent par se fondre dans la surface latérale cylindrique (14) de la queue (2) de l'outil.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'entre les différentes spires des rainures de refoulement (12,13) subsistent des sections de surface latérale (14a) de la queue (2) de l'outil.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les rainures de refoulement (12, 13) présentent le profil d'un filet en dents de scie dont les flancs (12a, 13a) disposés perpendiculairement à l'axe de rotation (D) de la queue(2)de l'outil sont respectivement tournés vers le canal annulaire (8).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les second flancs (12b, 13b) des rainures de refoulement (12, 13) sont disposés sous un angle (α) d'environ 60° par rapport à l'axe de rotation (D).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la profondeur (t) des rainures de refoulement (12, 13) est d'environ 0,6 mm à l'endroit où le canal annulaire (8) touche l'alésage (9) des parties de paroi (7a).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le pas (S) est de 2 mm environ.

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le pas (S) et le diamètre de la queue cylindrique (2) de l'outil se situent dans un rapport d'environ 1:25.

9. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le pas (S) des rainures de refoulement (12,13) est choisi de façon qu'à chaque fois 4 à 6 spires de chaque rainure de refoulement (12, 13) se situent à l'intérieur des alésages (9).

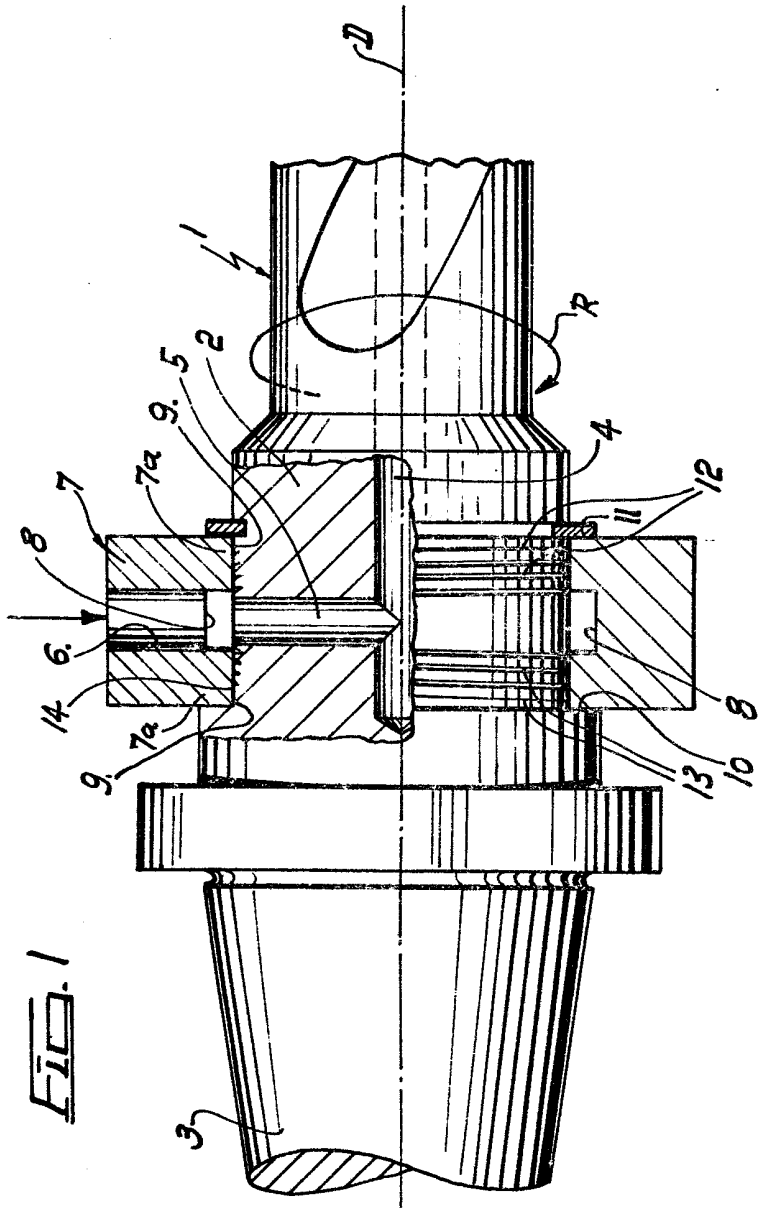

D
1
R
2
9
5
4
12
11
7a
7
8
6
14
9
7a
13
10
8
3

FIG. 1

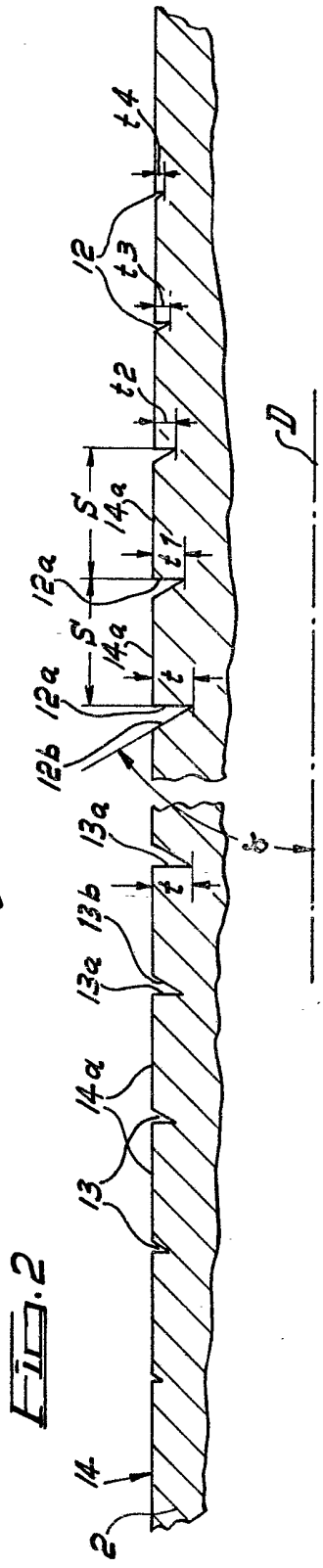

t4
12
t3
t2
D
S'
14a
t1
12a
S'
14a
t
12a
12b
13a
t
13b
13a
14a
13
14
2

FIG. 2