(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 959 149**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **11 53499**

(51) Int Cl[8] : ***B 23 Q 11/10***, *B 23 B 27/10, B 23 C 5/28, B 23 D 77/00*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 22.04.11.

(30) **Priorité :** 23.04.10 DE 102010018254.0.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 28.10.11 Bulletin 11/43.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *KENNAMETAL INC.* — US.

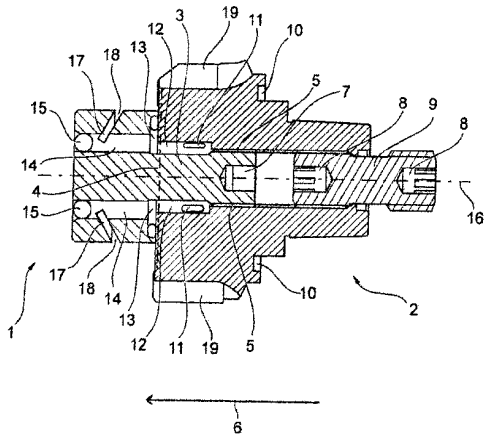
(72) **Inventeur(s) :** SCHUFFENHAUER MICHAEL et BECK RAMONA.

(73) **Titulaire(s) :** KENNAMETAL INC..

(74) **Mandataire(s) :** CABINET BEAU DE LOMENIE.

(54) DISTRIBUTEUR DE REFRIGERANT.

(57) Distributeur de réfrigérant (1) pour une tête de coupe rotative (2) d'une machine-outil, comprenant au moins un conduit d'amenée (14) tourné vers la tête de coupe (2) dans l'état de montage final, au moins un élément de déflexion (15) sur l'extrémité du conduit d'amenée (14) opposée à la tête de coupe (2), et au moins un conduit de sortie (17) s'étendant obliquement dans la direction de la tête de coupe (2) et connecté au conduit d'amenée (14).



FR 2 959 149 - A1

Arrière-plan de l'invention

L'invention concerne un distributeur de réfrigérant pour une tête de coupe rotative d'une machine-outil. Les têtes de coupe sont soumises pendant l'opération d'enlèvement de copeaux à de fortes contraintes thermiques, et sont sollicitées de ce fait avec un fluide de refroidissement et de lubrification combiné, par exemple avec un lubrifiant de refroidissement. Dans ce cas, le lubrifiant de refroidissement absorbe d'une part de l'énergie thermique sous forme de chaleur et réduit d'autre part la chaleur produite par frottement en formant un film lubrifiant.

Une distribution uniforme de l'agent de refroidissement et de lubrification à la fois sur les arêtes de coupe de la tête de coupe et sur la paroi de l'alésage, ainsi qu'un post-mouillage uniforme et continu sont essentiels pour un refroidissement, une lubrification et une évacuation des copeaux efficaces, mais ne sont pas assurés de manière suffisante par les solutions connues.

Objet de l'invention

L'invention a par conséquent pour objet de configurer techniquement l'alimentation en lubrifiant de refroidissement de telle sorte que l'effet de refroidissement et de lubrification du lubrifiant de refroidissement soit mieux utilisé.

Réalisation de l'objet

Grâce au développement d'un distributeur de réfrigérant comprenant au moins un conduit d'amenée tourné vers la tête de coupe dans l'état de montage final, un élément de déflexion sur l'extrémité du conduit d'amenée

opposée à la tête de coupe, et un conduit de sortie s'étendant obliquement dans la direction de la tête de coupe et connecté au conduit d'amenée, cet objet est réalisé de manière inventive. Les revendications secondaires contiennent des perfectionnements avantageux et inventifs en soi de la présente invention.

L'invention repose sur la considération de base que lors du post-usinage d'un alésage borgne, par exemple avec un alésoir, le jet de lubrifiant de refroidissement atteignant le fond de l'alésage est renvoyé dans la direction de la tête de coupe. De cette manière, la tête de coupe est mouillée de manière uniforme avec le lubrifiant de refroidissement. Contrairement au flux de lubrifiant de refroidissement lors du post-usinage d'un alésage traversant, dans lequel le lubrifiant de refroidissement s'écoule pour ainsi dire devant la tête de coupe, une quantité comparativement plus grande de lubrifiant de refroidissement parvient, du fait du rebond du jet de lubrifiant de refroidissement lors du post-usinage d'un alésage borgne, dans la région des arêtes de coupe et favorise ainsi les propriétés de refroidissement et de lubrification d'une part, et le transport des copeaux d'autre part. Grâce à l'invention, il est possible de transmettre en quelque sorte ce rebond du flux de lubrifiant de refroidissement lors du post-usinage d'un alésage borgne au processus de post-usinage d'un alésage traversant. Le distributeur de réfrigérant selon l'invention simule en quelque sorte l'effet de renvoi du fond d'alésage dans le cas d'un alésage borgne. En outre, grâce à l'invention, la même tête de coupe peut être utilisée pour le post-usinage d'alésages traversants et d'alésages borgnes.

Le distributeur de réfrigérant selon l'invention est un dispositif pour distribuer un agent de refroidissement et/ou de lubrification, constitué d'au moins un conduit

d'amenée tourné vers la tête de coupe dans l'état de montage final, d'au moins un élément de déflexion sur l'extrémité du conduit d'amenée opposée à la tête de coupe et d'au moins un conduit de sortie s'étendant obliquement dans la direction de la tête de coupe et connecté au conduit d'amenée. En l'occurrence, chaque conduit d'amenée guide le lubrifiant de refroidissement affluant dans une tête de coupe par le biais de conduites d'amenées, par exemple, dans le distributeur de réfrigérant. Du fait de l'élément de déflexion respectif, le lubrifiant de refroidissement parvient dans le conduit de sortie respectif et est guidé de là, à l'aide de la pression de lubrifiant de refroidissement et de la force centrifuge agissant dans l'état de fonctionnement, sur les arêtes de coupe de la tête de coupe. Ainsi, le lubrifiant de refroidissement parvient sur la surface de contact entre la tête de coupe et la paroi de l'alésage. En principe, un conduit de sortie conjointement avec le mouvement de rotation du distributeur de réfrigérant provoque déjà un mouillage de la tête de coupe et de la paroi de l'alésage. On préfère toutefois une réalisation du distributeur de réfrigérant avec plusieurs conduits de sortie disposées notamment selon une distribution uniforme, car dans ce cas le mouillage est plus uniforme.

Dans une forme de réalisation préférée, une rainure de collecte de forme annulaire périphérique se trouve sur le côté frontal du distributeur de réfrigérant tourné vers la tête de coupe, dans laquelle débouchent les conduits d'amenée avec leurs ouvertures d'entrée opposées aux éléments de déflexion. Ainsi, la rainure de collecte relie tous les conduits d'amenée les uns aux autres et assure une distribution uniforme du lubrifiant de refroidissement sur les conduits d'amenée. En même temps, cette rainure de collecte sert de réservoir, dans lequel s'accumule le lubrifiant de refroidissement utilisé, jusqu'à ce qu'il soit guidé

sous pression dans le conduit d'amenée.

Dans le cas d'une fabrication du distributeur de réfrigérant sous forme de composant d'une tête de coupe en plusieurs parties, on considère comme particulièrement avantageuse une forme de réalisation du composant du distributeur de réfrigérant avec un boulon de serrage saillant dans la direction de la tête principale portant le corps de coupe. Ce boulon de serrage peut par exemple porter un filetage sur l'extrémité tournée vers la broche principale de la machine-outil, et de ce fait faciliter le montage de la tête de coupe.

Dans une autre forme de réalisation préférée, les conduits d'amenée sont configurés sous forme d'alésages traversants et sont fermés du côté de l'extrémité par des corps de déflexion de forme sphérique. De cette manière, la fabrication est particulièrement simple du point de vue technique. On peut toutefois aussi envisager des conduits d'amenée courbés ou pourvus de spires et des corps de déflexion formés différemment.

Il est considéré comme particulièrement avantageux que les conduits d'afflux respectifs rencontrent les conduits d'amenée respectifs à chaque fois suivant un angle inférieur à 90°, de préférence un angle compris entre 30° et 60°. De ce fait, les cônes de pulvérisation du lubrifiant de refroidissement se formant sur les ouvertures des canaux de sortie sont orientés de manière optimale.

Dans une autre forme de réalisation particulièrement avantageuse, une rainure de distribution périphérique relie les unes aux autres les ouvertures des conduits de sortie débouchant dans la direction des arêtes de coupe dans l'espace de l'alésage. De ce fait, la distribution de l'agent de refroidissement et de lubrification dans l'espace du trou de perçage est

encore améliorée.

Dans une forme de réalisation particulière, il est prévu de fixer le distributeur de réfrigérant à la manière d'un embout dans la direction de progression vers l'avant sur une tête de coupe, par exemple au moyen d'un boulon de serrage. Ainsi, le distributeur de réfrigérant peut être combiné de manière modulaire selon un principe modulaire, avec différentes têtes de coupe. Il convient de noter expressément ici qu'indépendamment du fait que le distributeur de réfrigérant soit réalisé sous forme d'embout, de composant d'une tête de coupe en plusieurs parties ou sous forme d'une version complètement intégrée dans une tête de coupe d'une seule pièce, de préférence au moins une ouverture de conduit de sortie est pratiquée en avant des éléments de coupe de la tête de coupe dans la direction de progression. Ainsi, la paroi de l'alésage est recouverte d'un film de lubrifiant de refroidissement immédiatement avant le contact avec l'arête de coupe principale.

Selon que l'on doit usiner un alésage traversant ou un alésage borgne avec un ensemble d'un distributeur de réfrigérant montable et d'une tête de coupe modulaire, la tête de coupe sera rainurée sous forme soit droite, soit oblique.

Description des figures

L'invention va être expliquée plus en détail à l'aide de l'exemple de réalisation qui illustre :

dans la figure 1, un distributeur de réfrigérant selon l'invention dans une réalisation sous forme d'embout conjointement avec une tête de coupe modulaire avant le montage,

dans la figure 2, un distributeur de réfrigérant selon

l'invention dans une réalisation sous forme d'embout conjointement avec une tête de coupe modulaire après le montage,

dans la figure 3, la section transversale d'un distributeur de réfrigérant selon l'invention dans une réalisation sous forme d'embout monté sur une tête de coupe modulaire.

Description de l'exemple de réalisation

Une version de type embout de forme cylindrique d'un distributeur de réfrigérant 1 selon l'invention est illustrée dans la figure 1, conjointement avec une tête de coupe modulaire 2. Sur ce distributeur de réfrigérant 1 est fixé un boulon de serrage 3, qui, pour la connexion du distributeur de réfrigérant 1 à la tête de coupe 2, est enfiché dans une ouverture de montage 4 et est ensuite vissé à l'aide d'un filetage de montage 5 avec la tête de coupe 2. Dans la figure 2 est illustré l'état de montage final correspondant de la tête de coupe 2 et du distributeur de réfrigérant 1, et donc le positionnement du distributeur de réfrigérant 1 en avant de la tête de coupe 2 dans la direction de progression 6.

Une section transversale du distributeur de réfrigérant 1 monté sur la tête de coupe 2 est illustrée dans la figure 3. Dans cette figure, on peut voir que le boulon de serrage 3 présente une prise d'outil 7 du côté opposé au distributeur de réfrigérant 1. Des évidements similaires 8 pour l'engagement d'un outil sont situés également sur une vis de connexion 9, qui relie la tête de coupe 2 à une tige d'outil non illustrée. La prise d'outil 7 et les évidements 8 servent à l'engagement d'un outil de démontage, par exemple d'une clé à écrous. La prise d'outil 7 et les évidements 8 peuvent par exemple être configurés sous forme de six pans creux, dans lesquels s'engage une clé correspondante à six pans. Il est prévu, pour le démontage, de d'abord

desserrer la tête de coupe 2 avec le distributeur de réfrigérant 1 de la tige d'outil, puis d'enlever la vis de connexion 9 et finalement de dévisser le distributeur de réfrigérant 1 de la tête de coupe 2. Le montage de l'outil s'effectue dans l'ordre inverse.

Sur la tête de coupe 2 se trouvent des ouvertures de remplissage 10, qui reçoivent le lubrifiant de refroidissement. Ce lubrifiant de refroidissement est guidé à travers le corps de la tête de coupe et se déverse par plusieurs ouvertures d'amenée 11 dans une préchambre de rainure de collecte 12 de forme cylindrique creuse périphérique. A la préchambre de rainure de collecte 12 se raccorde, dans la direction de progression 6, de manière étanche aux liquides, une rainure de collecte 13 de forme annulaire appartenant au distributeur de réfrigérant 1.

Dans la rainure de collecte 13 s'accumule le lubrifiant de refroidissement jusqu'à ce qu'il s'écoule ensuite sous pression dans plusieurs conduits d'amenée 14 disposés selon une répartition uniforme. Les conduits d'amenée 14, dans l'exemple de réalisation, sont configurés sous forme d'alésages traversants qui sont fermés à leurs extrémités opposées à la tête de coupe 2 dans la direction de progression 6 à chaque fois par un élément de déflexion 15 de forme sphérique.

Lors de l'usinage de l'alésage, la tête de coupe 2 tourne conjointement avec le distributeur de réfrigérant 1 autour de son axe de rotation 16, de sorte que le lubrifiant de refroidissement soit pressé dans les conduits de sortie 17. En l'occurrence, un conduit de sortie 17 respectif est à chaque fois connecté exactement à un conduit d'amenée 14, de telle sorte que son allure forme à chaque fois un angle d'environ 60°. Les ouvertures extérieures des conduits de sortie 17, par rapport au distributeur de réfrigérant 1 de forme cylindrique, débouchent dans une

rainure de distribution 18 de forme annulaire périphérique. Le lubrifiant de refroidissement est guidé hors de la rainure de distribution 18 sous l'effet de la force centrifuge vers les éléments de coupe 19 de la tête de coupe 2.

Revendications

1. Distributeur de réfrigérant (1) pour une tête de coupe rotative (2) d'une machine-outil, caractérisé en ce qu'il comprend au moins :
   - un conduit d'amenée (14) tourné vers la tête de coupe (2) dans l'état de montage final,
   - un élément de déflexion (15) sur l'extrémité du conduit d'amenée (14) opposée à la tête de coupe (2), et
   - un conduit de sortie (17) s'étendant obliquement dans la direction de la tête de coupe (2) et connecté au conduit d'amenée (14).

2. Distributeur de réfrigérant (1) selon la revendication 1,
   caractérisé par
   - une rainure de collecte annulaire périphérique (13) pour le réfrigérant dans le côté frontal tourné vers la tête de coupe (2), et
   - plusieurs conduits d'amenée (14) débouchant avec leurs ouvertures d'entrée opposées aux éléments de déflexion (15) dans la rainure de collecte (13).

3. Distributeur de réfrigérant (1) selon la revendication 1 ou 2,
   caractérisé par
   un boulon de serrage (3) saillant dans la direction de la tête de coupe (2), lequel porte un filetage de montage (5) de préférence à son extrémité tournée vers la tête de coupe (2).

4. Distributeur de réfrigérant (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
   caractérisé en ce que
   les conduits d'amenée (14) sont réalisés sous

forme d'alésages traversants et sont fermés du côté de leurs extrémités par des éléments de déflexion (15) de forme sphérique.

5. Distributeur de réfrigérant (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le conduit de sortie (17) s'étend suivant un angle inférieur à 90°, de préférence compris entre 30° et 60°, par rapport au conduit d'amenée (14).

6. Distributeur de réfrigérant (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par une rainure de distribution périphérique (18) sur l'enveloppe extérieure, dans laquelle débouchent les conduits de sortie (17).

7. Distributeur de réfrigérant (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, lequel est monté dans la direction de progression (6) en avant d'une tête de coupe (2).

8. Distributeur de réfrigérant (1) selon la revendication 7, caractérisé par une tête d'alésoir à rainurage droit servant de tête de coupe (2).

9. Distributeur de réfrigérant (1) selon la revendication 7, caractérisé par une tête d'alésoir à rainurage oblique servant de tête de coupe (2).

FIG. 1

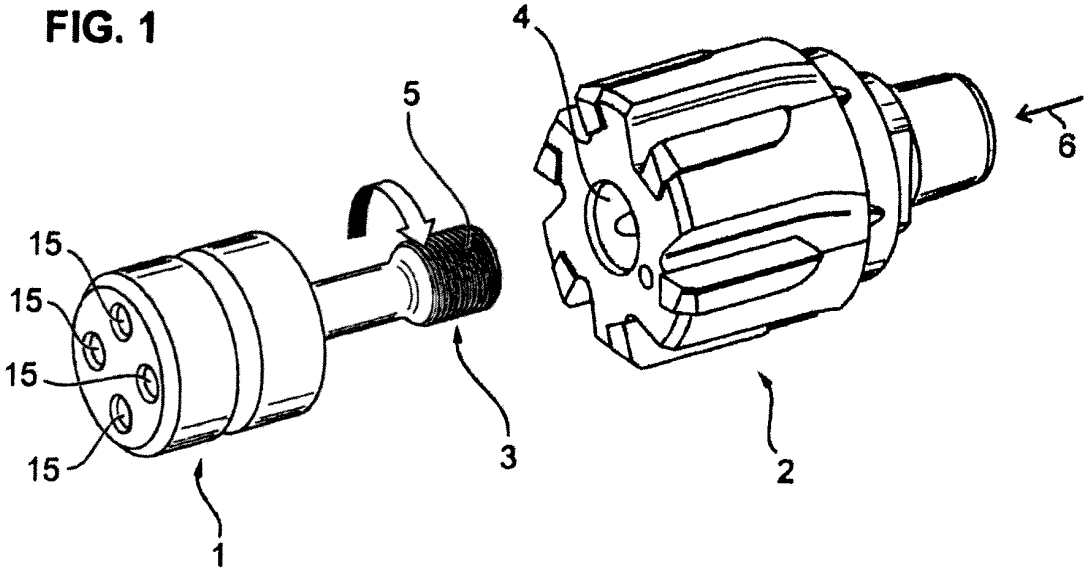


FIG. 2

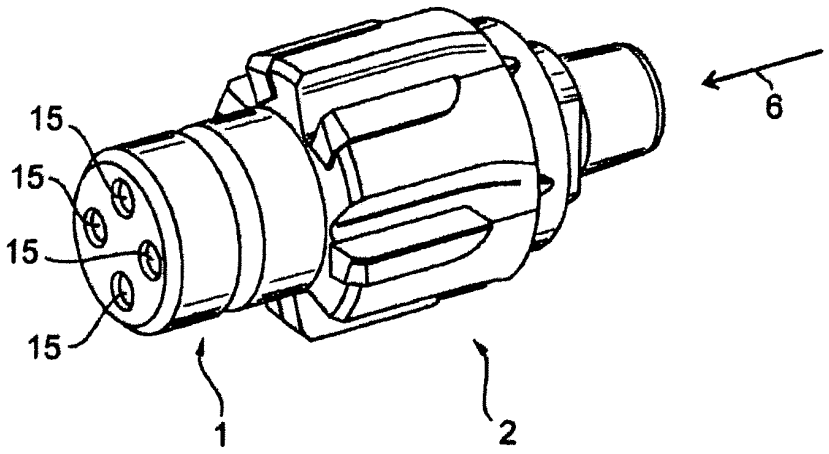


FIG. 3

