

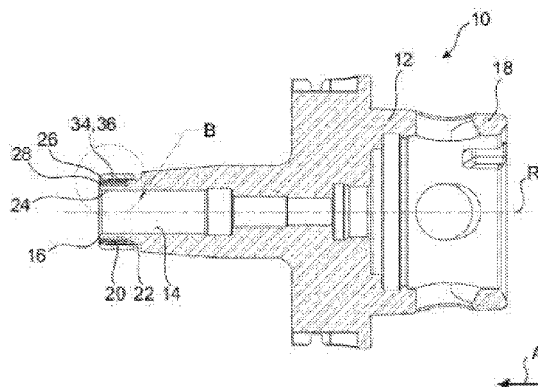
12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

22 Date de dépôt : 05.03.24. 30 Priorité : 13.03.23 IN 202341016619. 43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 20.09.24 Bulletin 24/38. 56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : <i>Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.</i> 60 Références à d'autres documents nationaux apparentés : Demande(s) d'extension :	71 Demandeur(s) : Kennametal Inc. N/A — US. 72 Inventeur(s) : KROEDEL Alexander et SHIDRAMES-HETRA Iranna. 73 Titulaire(s) : Kennametal Inc. N/A. 74 Mandataire(s) : Plasseraud IP.
--	--

54 Porte-outil.

57 L'invention concerne un porte-outil (10) pour des outils de coupe rotatifs. Le porte-outil (10) comprend un axe de rotation (R), un corps (12) ayant un réceptacle (14) pour l'outil de coupe rotatif, le réceptacle (14) s'étendant coaxialement à l'axe de rotation (R), et au moins un canal de réfrigérant (26) se terminant dans une ouverture (28) et adapté pour conduire du réfrigérant jusqu'à l'outil de coupe rotatif via l'ouverture (28). Le canal de réfrigérant (26) s'étend à travers une saillie axiale (20) et le porte-outil (10) a un mécanisme de réglage (34) qui est réglable entre une première position, dans laquelle l'ouverture (28) est à une première distance radiale de l'axe de rotation (R), et une deuxième position, dans laquelle l'ouverture (28) est à une deuxième distance radiale différente de l'axe de rotation (R), la saillie axiale (20) étant déviée élastiquement dans la deuxième position par rapport à la première position par le mécanisme de réglage (34).

Figure pour l'abrégé: Fig. 2



Description

Titre de l'invention : Porte-outil

- [0001] L'invention concerne un porte-outil pour des outils de coupe rotatifs, comprenant un axe de rotation, un corps ayant un réceptacle pour l'outil de coupe rotatif, le réceptacle s'étendant coaxialement à l'axe de rotation, et au moins un canal de réfrigérant se terminant dans une ouverture et adapté pour conduire du réfrigérant jusqu'à l'outil de coupe rotatif via l'ouverture.
- [0002] De tels porte-outils sont connus dans l'art antérieur.
- [0003] Lors de l'apport de réfrigérant à travers la face d'un porte-outil, le réfrigérant est accéléré dans une direction radiale en éloignement de l'arête de coupe de l'outil de coupe rotatif en raison d'effets centrifuges. En particulier si des outils de différentes longueurs ou de différentes vitesses de coupe doivent être utilisés dans le même porte-outil, la buse formée par l'ouverture du canal de réfrigérant ne peut être optimisée que pour une combinaison spécifique de longueur et de vitesse de coupe.
- [0004] L'invention a pour objet un porte-outil pour des outils de coupe rotatifs qui est adapté pour alimenter un réfrigérant de manière efficace vers l'outil de coupe rotatif sur une large plage de vitesses de coupe et de longueurs d'outil.
- [0005] Dans ce but, l'invention prévoit un porte-outil pour des outils de coupe rotatifs, comprenant un axe de rotation, un corps comportant un réceptacle pour l'outil de coupe rotatif, le réceptacle s'étendant coaxialement à l'axe de rotation, et au moins un canal de réfrigérant se terminant dans une ouverture et adapté à conduire du réfrigérant jusqu'à l'outil de coupe rotatif via l'ouverture. Le canal de réfrigérant s'étend à travers une saillie axiale et le porte-outil a un mécanisme de réglage qui est réglable entre une première position, dans laquelle l'ouverture est à une première distance radiale de l'axe de rotation, et une deuxième position, dans laquelle l'ouverture est à une deuxième distance radiale différente de l'axe de rotation, la saillie axiale étant déviée élastiquement dans la deuxième position par rapport à la première position par le mécanisme de réglage.
- [0006] De cette manière, le mécanisme de réglage permet de changer l'orientation de la buse formée par l'ouverture du canal de réfrigérant et d'adapter ainsi la direction du jet de réfrigérant à différentes vitesses de coupe et longueurs d'outil pour améliorer l'efficacité de refroidissement.
- [0007] Dans un mode de réalisation de l'invention, la saillie a une longueur axiale d'au moins 4 mm, en particulier d'au moins 9 mm. La saillie est donc suffisamment longue pour être déviée élastiquement par le mécanisme de réglage sur une distance radiale significative. Ainsi, l'orientation, en particulier l'angle vers l'axe de rotation, du jet de réfrigérant peut être réglée sur une large plage.

- [0008] Selon un aspect de l'invention, la différence entre la première distance radiale et la deuxième distance radiale est d'au moins 0,02 mm, en particulier d'au moins 1 mm. En complément ou en variante, la différence entre la première distance radiale et la deuxième distance radiale est d'au plus 5 mm, en particulier d'au plus 1 mm. Ainsi, une plage appropriée de vitesses de coupe et de longueurs d'outil est couverte.
- [0009] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, une portion de canal de réfrigérant adjacente à l'ouverture s'étend selon un premier angle vis-à-vis de l'axe de rotation dans la première position et selon un deuxième angle vis-à-vis de l'axe de rotation dans la deuxième position, la différence entre le premier angle et le deuxième angle étant d'au moins 4 degrés. La portion de canal de réfrigérant adjacente à l'ouverture définit la direction du réfrigérant sortant à travers l'ouverture. Par conséquent, une différence d'au moins 4 degrés entre le premier angle et le deuxième angle assure une large plage de directions de jet de réfrigérant.
- [0010] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, le porte-outil a une pluralité de canaux de réfrigérant, chacun s'étendant à travers sa propre saillie. Ainsi, une pluralité de jets de réfrigérant sont fournis pendant le fonctionnement pour améliorer la capacité de refroidissement. En outre, avec une pluralité de jets de réfrigérant, de multiples zones différentes de l'outil de coupe rotatif peuvent être refroidies simultanément, en particulier si l'angle vis-à-vis de l'axe de rotation diffère entre les jets de réfrigérant ou les portions de canal de réfrigérant adjacentes à l'ouverture.
- [0011] Selon un autre aspect de l'invention, les saillies sont espacées circonférentiellement les unes des autres autour du porte-outil, notamment de manière égale, c'est-à-dire que la distance entre deux saillies voisines est égale dans chaque cas. De cette manière, l'efficacité de refroidissement peut être renforcée.
- [0012] Selon un mode de réalisation supplémentaire de l'invention, le mécanisme de réglage a un élément de réglage de type manchon qui est agencé dans la première position dans une première position axiale et dans la deuxième position dans une deuxième position axiale par rapport au corps, l'élément de réglage dans les première et deuxième positions poussant les saillies axiales radialement vers l'intérieur de quantités radialement différentes, de préférence le réglage axial changeant continuellement la déviation radiale des saillies axiales. Ainsi, le mécanisme de réglage est conçu de manière simple et compacte et de sorte que toutes les saillies axiales peuvent être réglées par l'élément de réglage en même temps.
- [0013] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, le mécanisme de réglage comprend un mécanisme de verrouillage qui verrouille l'élément de réglage dans une position sélectionnée, par exemple la première position ou la deuxième position, afin de maintenir fermement l'élément de réglage en place pendant le fonctionnement.
- [0014] Dans un mode de réalisation de l'invention, la différence entre la première position

axiale et la deuxième position axiale est entre 0,5 et 7 mm, ce qui permet d'obtenir une plage suffisante pour adapter l'orientation des jets de réfrigérant sur une large plage.

[0015] Selon un autre aspect de l'invention, l'élément de réglage a une surface de réglage intérieure qui, dans les première et deuxième positions, bute contre une surface de réglage extérieure de la saillie axiale, la surface de réglage intérieure et/ou la surface de réglage extérieure s'étendant selon un angle vis-à-vis de l'axe de rotation qui est entre 2 et 45 degrés. Cette conception présente l'avantage pour les saillies axiales de pouvoir être déviées élastiquement de manière efficace.

[0016] Dans un mode de réalisation supplémentaire de l'invention, la surface de réglage intérieure et/ou la surface de réglage extérieure ont chacune une longueur axiale qui est entre 15 et 35 % de la longueur axiale de la saillie et couvrent ainsi une longueur suffisante pour dévier efficacement la saillie.

[0017] Toute particularité individuelle de l'un quelconque des modes de réalisation décrits ci-dessus peut faire partie de l'un quelconque des modes de réalisation décrits ci-dessus et ainsi former un mode de réalisation supplémentaire de l'invention. En d'autres termes, l'une ou l'ensemble des particularités individuelles décrites ci-dessus peuvent être combinées dans un mode de réalisation supplémentaire de l'invention.

[0018] Les aspects qui précèdent et de nombreux avantages qui en découlent de l'objet revendiqué seront mieux compris en référence à la description détaillée qui suit, prise en lien avec les dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

- [Fig.1] représente schématiquement un porte-outil selon l'invention en vue éclatée ;
- [Fig.2] représente schématiquement le porte-outil de la [Fig.1] en vue en coupe ;
- [Fig.3] représente schématiquement le détail B de la [Fig.2] avec un mécanisme de réglage du porte-outil dans une première position ; et
- [Fig.4] représente schématiquement le détail B de la [Fig.2] avec le mécanisme de réglage dans une deuxième position.

[0019] La [Fig.1] représente schématiquement un porte-outil 10 comprenant un corps 12 et un réceptacle 14 pour un outil de coupe rotatif (non représenté).

[0020] Le porte-outil 10 est constitué d'acier à outils.

[0021] Dans un mode de réalisation, le porte-outil 10 est un porte-outil à ajustement fretté ou un mandrin hydraulique.

[0022] Le réceptacle 14 (voir [Fig.2]) s'étend à partir d'une face avant 16 du corps 12 co-axialement à un axe de rotation R vers une extrémité arrière 18 du corps 12, l'extrémité arrière 18 formant une portion d'accouplement pour l'accouplement du porte-outil 10 à une broche de machine.

[0023] Le porte-outil 10 comprend en outre de multiples saillies 20 en forme de doigts

s'étendant suivant la direction axiale A d'un épaulement 22 du corps 12 à la face avant 16.

- [0024] La longueur axiale P (voir [Fig.3]) des saillies 20 est d'au moins 4 mm.
- [0025] Dans un mode de réalisation en variante, la longueur axiale P des saillies 20 est d'au moins 9 mm.
- [0026] Dans le mode de réalisation représenté, le porte-outil 10 comprend six saillies 20.
- [0027] Dans un mode de réalisation en variante, le porte-outil 10 peut comprendre un nombre quelconque de saillies 20, en particulier entre une et douze.
- [0028] Les saillies 20 sont agencées circonférentiellement autour du réceptacle 14 et sont espacées radialement d'une section 24 du corps 12 entourant le réceptacle 14 au niveau de la face avant 16.
- [0029] En outre, les saillies 20 peuvent être espacées de manière égale les unes des autres, comme le montre la [Fig.1].
- [0030] Dans le mode de réalisation représenté, les saillies 20 sont une partie monolithique du corps 12.
- [0031] Dans un mode de réalisation en variante, le corps 12 et au moins l'une des saillies 20 peuvent être formés par des parties distinctes.
- [0032] Le corps 12 et/ou les saillies 20 peuvent être fabriqués par fabrication additive telle que l'impression 3D.
- [0033] Les saillies 20 comprennent chacune un canal de réfrigérant interne 26 (voir [Fig.4]) s'étendant à partir d'une ouverture 28 à l'extrémité distale 30 de la saillie 20 jusque dans le corps 12 et raccordé fluidiquement à une alimentation en réfrigérant (non représentée sur les figures).
- [0034] Il est à noter que cela signifie que les canaux de réfrigérant 26 ne se terminent pas au niveau de l'épaulement 22 comme on le voit sur les figures qui ne montrent qu'une représentation schématique du porte-outil 10.
- [0035] La portion 32 (voir [Fig.3]) du canal de réfrigérant 26 se terminant dans l'ouverture 28 forme une buse à travers laquelle du réfrigérant est pulvérisé sur une section de l'outil de coupe rotatif sous forme d'un jet de réfrigérant pendant le fonctionnement du porte-outil 10.
- [0036] Dans le mode de réalisation représenté, les saillies 20 sont formées de manière identique.
- [0037] Toutefois, dans un mode de réalisation en variante, les saillies 20 et/ou les canaux de réfrigérant 26 respectifs peuvent être formés individuellement, en particulier pour fournir des buses ayant une orientation différente, c'est-à-dire des buses qui sont dirigées vers des sections axiales différentes de l'outil de coupe rotatif.
- [0038] Pour régler l'orientation des buses, le porte-outil 10 comprend un mécanisme de réglage 34 qui est réglable entre une première position (voir [Fig.3]) et une deuxième

position (voir [Fig.4]).

- [0039] Le mécanisme de réglage 34 a un élément de réglage 36 de type manchon qui, dans la première position, est agencé dans une première position axiale par rapport au corps 12 et, dans la deuxième position, est agencé dans une deuxième position axiale par rapport au corps 12.
- [0040] La différence D entre la première position axiale et la deuxième position axiale est de 3 mm.
- [0041] Dans un mode de réalisation en variante, la différence D entre la première position axiale et la deuxième position axiale est entre 0,5 et 7 mm.
- [0042] L'élément de réglage 36 de type manchon peut être un contre-écrou qui est accouplé au corps 12 par un filetage pour assurer une position stable.
- [0043] Par exemple, l'épaule 22 peut comprendre un filet externe et l'élément de réglage 36 un filet interne correspondant.
- [0044] Toutefois, d'autres moyens d'un mécanisme de verrouillage ayant le même effet sont également possibles.
- [0045] Dans un mode de réalisation en variante, notamment dans lequel le porte-outil 10 ne comporte qu'une seule saillie 20 ou quelques saillies 20, le mécanisme de réglage 34 et/ou l'élément de réglage 36 peuvent être conçus différemment tant que le mécanisme de réglage 34 partage la fonctionnalité suivante avec le mode de réalisation présenté ici.
- [0046] L'élément de réglage 36 est conçu pour dévier élastiquement les saillies 20 radialement vers l'intérieur, c'est-à-dire vers l'axe de rotation R, lorsque l'élément de réglage 36 est déplacé contre la direction axiale A vers l'épaule 22.
- [0047] À cet effet, l'élément de réglage 36 a une surface de réglage intérieure 38 et les saillies axiales 20 ont chacune une surface de réglage extérieure 40 correspondante, qui butent l'une contre l'autre entre la première position et la deuxième position.
- [0048] Les surfaces de réglage extérieures 40 s'étendent à partir des extrémités distales 30 et ont une longueur axiale F qui est entre 15 et 35 % de la longueur axiale P des saillies 20.
- [0049] La surface de réglage intérieure 38 s'étend à partir d'une extrémité avant 42 de l'élément de réglage 36 et a une longueur axiale f qui est entre 15 et 35 % de la longueur axiale P des saillies 20.
- [0050] Dans le mode de réalisation représenté, la surface de réglage intérieure 38 et les surfaces de réglage extérieures 40 sont formées par un chanfrein s'étendant selon un angle β de 10 degrés vis-à-vis de l'axe de rotation R.
- [0051] Dans un mode de réalisation en variante, la surface de réglage intérieure 38 et/ou les surfaces de réglage extérieures 40 s'étendent selon un angle β d'entre 2 et 45 degrés vis-à-vis de l'axe de rotation R.

- [0052] En particulier, dans un mode de réalisation en variante, la surface de réglage intérieure 38 et les surfaces de réglage extérieures 40 peuvent être conçues différemment les unes des autres. Par exemple, la surface de réglage intérieure 38 et les surfaces de réglage extérieures 40 peuvent comprendre des chanfreins ayant des angles β différents. En complément ou en variante, la surface de réglage intérieure 38 et/ou les surfaces de réglage extérieures 40 peuvent être conçues sans chanfrein.
- [0053] Dans la première position, les ouvertures 28 sont à une première distance radiale r_1 de l'axe de rotation R et dans la deuxième position, les ouvertures 28 sont à une deuxième distance radiale r_2 de l'axe de rotation R, la deuxième distance radiale r_2 étant plus courte que la première distance radiale r_1 .
- [0054] La différence entre la première distance radiale r_1 et la deuxième distance radiale r_2 peut être d'au moins 0,02 mm, en particulier d'au moins 1 mm.
- [0055] En outre, la différence entre la première distance radiale r_1 et la deuxième distance radiale r_2 peut être d'au plus 5 mm, en particulier d'au plus 1 mm.
- [0056] Dans la première position, les portions de canal de réfrigérant 32 s'étendent selon un premier angle α_1 vis-à-vis de l'axe de rotation R. Dans la deuxième position, les portions de canal de réfrigérant 32 s'étendent selon un deuxième angle α_2 par rapport à l'axe de rotation R.
- [0057] Le premier angle α_1 et/ou le deuxième angle α_2 peuvent être chacun entre 2 et 45 degrés.
- [0058] Dans un mode de réalisation, la différence entre le premier angle α_1 et le deuxième angle α_2 est entre 0,1 et 15 degrés.
- [0059] Dans un autre mode de réalisation, la différence entre le premier angle α_1 et le deuxième angle α_2 est d'au moins 4 degrés.
- [0060] Dans le mode de réalisation présenté ici, l'élément de réglage 36 dévie élastiquement les saillies 20 radialement vers l'intérieur de quantités radiales qui augmentent continuellement lorsque l'élément de réglage 36 est déplacé de la première position à la deuxième position.
- [0061] Ainsi, l'angle des portions de canal de réfrigérant 32 diminue continuellement de l'angle α_1 à l'angle α_2 lorsque l'élément de réglage 36 est déplacé de la première position à la deuxième position.
- [0062] De cette manière, on obtient un porte-outil 10 pour des outils de coupe rotatifs dont le mécanisme de réglage 34 permet d'adapter la direction des buses pour alimenter de manière efficace du réfrigérant vers l'outil de coupe rotatif sur une large plage de vitesses de coupe et de longueurs d'outil.

Revendications

- [Revendication 1] Porte-outil (10) pour outils de coupe rotatifs, comprenant un axe de rotation (R), un corps (12) ayant un réceptacle (14) pour l'outil de coupe rotatif, le réceptacle (14) s'étendant coaxialement à l'axe de rotation (R), et au moins un canal de réfrigérant (26) se terminant dans une ouverture (28) et adapté pour conduire du réfrigérant jusqu'à l'outil de coupe rotatif via l'ouverture (28), caractérisé en ce que le canal de réfrigérant (26) s'étend à travers une saillie axiale (20) et le porte-outil (10) a un mécanisme de réglage (34) qui est réglable entre une première position, dans laquelle l'ouverture (28) est à une première distance radiale (r_1) de l'axe de rotation (R), et une deuxième position, dans laquelle l'ouverture (28) est à une deuxième distance radiale (r_2) différente de l'axe de rotation (R), la saillie axiale (20) étant déviée élastiquement dans la deuxième position par rapport à la première position par le mécanisme de réglage (34).
- [Revendication 2] Porte-outil (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la saillie (20) a une longueur axiale (P) d'au moins 4 mm, en particulier d'au moins 9 mm.
- [Revendication 3] Porte-outil (10) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la différence entre la première distance radiale (r_1) et la deuxième distance radiale (r_2) est d'au moins 0,02 mm, en particulier d'au moins 1 mm, et/ou d'au plus 5 mm, en particulier d'au plus 1 mm.
- [Revendication 4] Porte-outil (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une portion de canal de réfrigérant (32) adjacente à l'ouverture (28) s'étend selon un premier angle (α_1) vis-à-vis de l'axe de rotation (R) dans la première position et selon un deuxième angle (α_2) vis-à-vis de l'axe de rotation (R) dans la deuxième position, la différence entre le premier angle (α_1) et le deuxième angle (α_2) étant d'au moins 4 degrés.
- [Revendication 5] Porte-outil (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le porte-outil (10) a une pluralité de canaux de réfrigérant (26), chacun s'étendant à travers sa propre saillie (20).
- [Revendication 6] Porte-outil (10) selon la revendication 5, caractérisé en ce que les saillies (20) sont espacées circonférentiellement les unes des autres autour du porte-outil (10), en particulier de manière égale.
- [Revendication 7] Porte-outil (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mécanisme de réglage (34) a un élément de

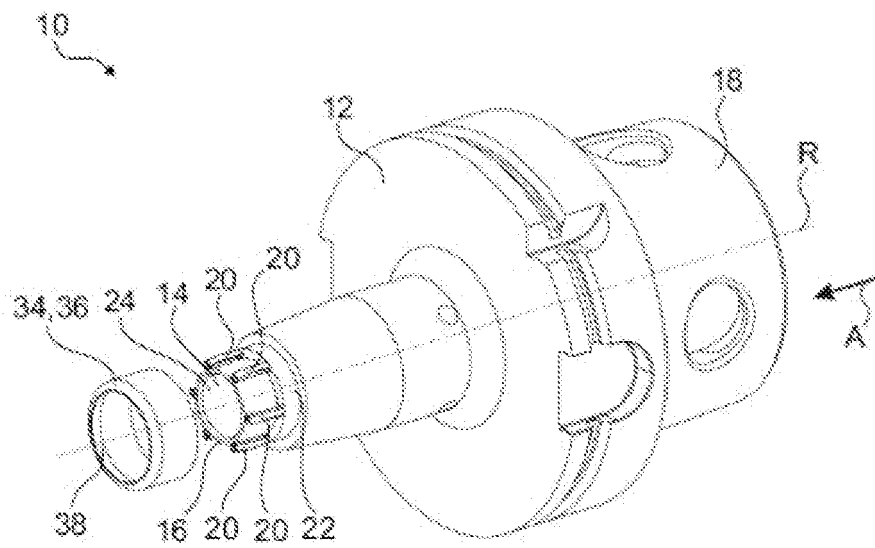
réglage (36) de type manchon qui est agencé dans la première position dans une première position axiale et dans la deuxième position dans une deuxième position axiale par rapport au corps (12), l'élément de réglage (36) dans les première et deuxième positions poussant les saillies axiales (20) radialement vers l'intérieur de quantités radialement différentes, de préférence le réglage axial changeant continuellement la déviation radiale des saillies axiales (20).

[Revendication 8] Porte-outil (10) selon la revendication 7, caractérisé en ce que la différence (D) entre la première position axiale et la deuxième position axiale est entre 0,5 et 7 mm.

[Revendication 9] Porte-outil (10) selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que l'élément de réglage (36) a une surface de réglage intérieure (38) qui, dans les première et deuxième positions, bute contre une surface de réglage extérieure (40) de la saillie axiale (20), la surface de réglage intérieure (38) et/ou la surface de réglage extérieure (40) s'étendant selon un angle (β) vis-à-vis de l'axe de rotation (R) qui est entre 2 et 45 degrés.

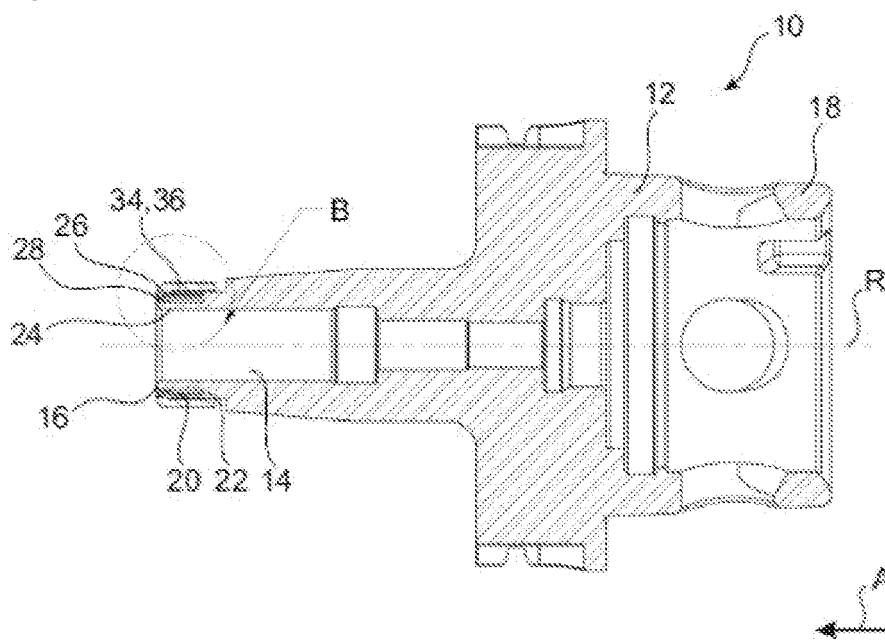
[Revendication 10] Porte-outil (10) selon la revendication 9, caractérisé en ce que la surface de réglage intérieure (38) et/ou la surface de réglage extérieure (40) ont chacune une longueur axiale (f, F) qui est entre 15 et 35 % de la longueur axiale (P) de la saillie (20).

[Fig. 1]



[Fig. 1]

[Fig. 2]



[Fig. 2]

