

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

**2 501 546**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 03969**

(54) Appareil pour former un trou à bord relevé dans la paroi d'un tuyau.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 21 D 19/02; F 16 H 25/16 // F 16 L 41/00.

(22) Date de dépôt..... 9 mars 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Finlande, 10 mars 1981, n° 810749.*

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 37 du 17-9-1982.

(71) Déposant : Société dite : G. A. SERLACHIUS OY, résidant en Finlande.

(72) Invention de : Leo Larikka.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

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

Appareil pour former un trou à bord relevé dans la paroi d'un tuyau

L'invention concerne un appareil pour former un trou et un bord relevé ou virole autour de ce trou dans la paroi d'un tuyau, ledit appareil comprenant : un montant, un moyen d'usinage rotatif pour former un trou, un moyen de formage qui peut faire saillie, c'est-à-dire sortir, d'une broche rotative en dessous du bord dudit trou, ledit moyen d'usinage de trou et ledit moyen de formage étant montés soit sur une tête commune de formation de trou et de formation de virole, soit sur une tête de formation de trou et une tête de formation de virole séparées, un moyen d'entraînement pour faire tourner ladite ou lesdites têtes, et un moyen de fixation pour assujettir un tuyau, ainsi qu'un moyen d'avance pour déplacer la ou lesdites têtes ou bien ledit moyen de fixation de tuyau dans une direction verticale.

Un appareil du type ci-dessus est décrit dans le brevet allemand N° 1 752 749. Dans cette solution, le montant de l'appareil est supporté au moyen de pieds de support qui s'appuient contre un tuyau et qui sont agencés de manière à être déplacés au moyen d'une vis d'avance par rapport audit montant pour engendrer mécaniquement ledit mouvement vertical pendant l'opération de formation de virole. Un tel agencement est pratique pour un matériel actionné manuellement mais il ne constitue pas la meilleure solution possible pour un matériel de grande dimension avec des montants fixes et destiné à une production en grande série. Le déplacement descendant du moyen d'usinage de trou pour former un trou et le déplacement ascendant du moyen de mise en forme pour former une virole exigent tous deux des vitesses optimales différentes, sans compter que les vitesses peuvent varier pendant les diverses phases d'exécution de l'usinage.

La présente invention a donc pour objet un appareil structuralement simple, dans lequel les déplacements verticaux

précités peuvent être commandés et programmés de manière à être optimaux au cours des diverses phases d'exécution de l'usinage.

En vue de cet objet, l'appareil de l'invention est caractérisé par le fait que soit la tête de formation de trou et de formation de virole ou bien une tête de formation de trou et une tête de formation de virole séparées l'une de l'autre, conjointement avec leurs moyens d'entraînement, soit ledit moyen de fixation de tuyau, sont montés sur un coulisseau mobile verticalement qui est monté sur le montant au moyen d'éléments de coulissemement verticaux et dont les déplacements par rapport au montant sont commandés à l'aide d'un élément profilé entraîné entre le montant et le coulisseau, et que l'on règle les vitesses d'avance de la tête commune de formation de trou et de formation de virole ou bien des têtes séparées de formation de trou et de formation de virole pendant leurs diverses phases de fonctionnement en commandant la forme et/ou la vitesse de déplacement dudit élément profilé. Grâce à cet agencement, on peut, en commandant la forme et/ou la vitesse de déplacement dudit élément profilé, obtenir des vitesses optimales commandées pendant les phases suivantes d'exécution d'usinage :

- un déplacement immédiat jusqu'à une position de perçage de trou ;
- une avance de perçage à une vitesse optimale au cours des diverses phases de perçage ;
- un déplacement immédiat jusqu'à une position de formation de virole après l'opération de perçage ;
- une avance d'usinage de virole à une vitesse optimale au cours des diverses phases de formation de virole ;
- un déplacement immédiat jusqu'à une position initiale (un peu plus en retrait par rapport à une pièce à usiner).

On va maintenant décrire de façon plus détaillée la présente invention en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective d'un appareil selon l'invention ;

la figure 2 montre diverses phases de formation de trou quand on utilise un moyen selon un mode de réalisation 5 préféré de l'invention pour former un trou dans la paroi d'un tuyau ;

la figure 3 montre la commande appliquée au mouvement vertical du moyen de formation de virole au cours des diverses phases de formation de virole ;

10 les figures 4 et 5 montrent l'agencement du moyen d'usinage de trou et du moyen de formation de virole monté dans les têtes individuelles, de telle sorte que lesdits moyens puissent être déplacés alternativement jusqu'aux mêmes positions de travail ou d'usinage de manière à être entraînés par le 15 même moteur d'entraînement ; et

les figures 6 et 7 montrent une variante de mode de réalisation de l'agencement des figures 4 et 5 pour obtenir une action alternée.

L'appareil illustré sur la figure 1 comprend un montant 20 fixe 1, un tuyau 2 dans lequel un trou à bord relevé, c'est-à-dire à virole, doit être formé étant supporté par un moyen de fixation 3. Un coulisseau 4 est monté sur le montant au moyen d'éléments de coulissolement verticaux 5, de sorte que ledit coulisseau 4 peut se déplacer verticalement par rapport au montant 1. Au coulisseau 4 est fixée une came excentrée 6 qui peut tourner autour d'un axe horizontal et qui supporte ledit coulisseau 4 sur un support 7 monté sur le montant 1. Le coulisseau 4 comporte une rainure 8 dans laquelle est monté un dispositif de formation de virole, référencé 9 dans son ensemble 25 et comprenant une tête 10, un boîtier 11 avec son train d'en-grenages réducteur, et un moteur 12 pour faire tourner ladite tête 10. Le dispositif 9 de formation de virole peut se déplacer le long de la rainure 8 ou bien on peut monter plusieurs de ces dispositifs successivement dans la rainure 8 en vue d'obtenir 30 simultanément plusieurs viroles, éventuellement de diverses 35

dimensions. Un dispositif de commande 13 peut servir à actionner et arrêter l'appareil, ce dispositif de commande 13 pouvant en outre contenir, par exemple, un système de commande automatique actionné par un microprocesseur pour choisir la vitesse 5 de rotation de ladite came 6 en fonction de divers programmes.

Comme représenté sur la figure 3, des moyens de formage ou de façonnage 15 en forme d'axe ou de doigt sont montés par rapport à une broche 14 de manière qu'ils puissent faire saillie, c'est-à-dire sortir, de la surface latérale de 10 la broche 14 grâce à un moyen de réglage 16 ou qu'ils puissent être tirés, c'est-à-dire qu'ils puissent rentrer à l'intérieur de cette surface latérale, comme décrit de façon plus détaillée dans le brevet allemand précité 1 752 749. Une des possibilités d'actionnement automatique du moyen de réglage 16 est décrite 15 dans le brevet US 3 884 060.

Comme décrit dans les références citées, on peut former un trou avant la phase de formation de virole au moyen d'un foret représenté à l'extrémité de la broche 14, ladite tête agissant comme une tête combinée de formation de trou et de 20 formation de virole qui, lors du mouvement descendant, forme un trou et, lors du mouvement ascendant, forme une virole. Lorsque l'on forme des viroles d'un diamètre assez grand, ce pourquoi le présent appareil est destiné principalement, on peut former un trou non seulement au moyen d'une tête combinée 25 telle que celle décrite dans la demande de brevet finlandais 800278 mais également au moyen d'une tête individuelle référencée 20 sur la figure 2 et sur les figures 4-7. Pour que le bord extérieur d'une virole devant être formée à partir de la paroi cylindrique d'un tuyau est à un niveau sensiblement uniforme, 30 il faut que le trou ait une forme elliptique. Pour obtenir un trou elliptique, on fixe un moyen 21 d'usinage de trou à l'extrémité d'une broche rotative 22 à quelque distance de son axe de rotation 23. Ce moyen d'usinage 21 est dirigé suivant un angle aigu par rapport à l'axe de rotation 23 en direction de 35 cet axe. Ledit moyen d'usinage 21 comprend un outil de coupe ou

meule dont le diamètre est petit par rapport à celui du trou à usiner et qui tourne autour de son axe formant ledit angle aigu avec l'axe central de rotation 23 de la broche 22, la surface latérale de ladite meule effectuant l'action d'usinage.

La tête 20 munie du moyen 21 d'usinage de trou et la tête 10 munie du moyen 15 de formage sont fixées à un élément rotatif 17 (figs. 4 et 5) ou 17' (figs. 6 et 7) dudit coulisseau 4, la rotation de cet élément 17 amenant les têtes 10 et 20 alternativement dans la même position de travail, c'est-à-dire d'usinage, et cela de manière à être entraînées par le même moteur d'entraînement 18. Sur la figure 4, la tête 20 de formation de trou et son moyen associé 21 d'usinage de trou sont en action et sur la figure 5, par suite de la rotation de l'élément 17 autour de l'axe vertical, la tête 20 de formation de virole avec son moyen de formage se trouve à son tour dans une position active. Sur les figures 6 et 7, respectivement, l'élément 17' a tourné autour d'un axe horizontal.

La figure 4 montre également un moteur 19 d'entraînement en rotation pour la came 6. Le moteur 19 peut être entraîné à une vitesse constante pré-déterminée, la forme de la came 6 déterminant les vitesses de déplacement du coulisseau 4 et de sa tête associée 10 au cours de diverses phases d'usinage. Ce mode de réalisation simple peut être utilisé quand il s'agit d'une tête combinée 10 qui, lors de son déplacement descendant, perce un trou et, lors de son déplacement ascendant, forme une virole. Par contre, quand on utilise une tête 20 de formation de trou séparée de la tête 10 de formation de virole, le moteur 19, qui peut comprendre par exemple un moteur pas à pas commandé numériquement, est commandé par un microprocesseur selon un programme voulu, par exemple avec un mouvement alternatif à une vitesse variable. Les mouvements de commande peuvent donc être facilement modifiés en fonction de conditions variables, comme par exemple des matières constitutives différentes pour les tuyaux, des diamètres différents de tuyaux, et des dimensions de virole différentes, etc.

La figure 2 montre la commande des déplacements verticaux de la tête 20 pendant diverses phases de formation de trou, ladite commande étant effectuée au moyen d'une came 6. Grâce au modèle de commande illustré, on peut obtenir un trou plus elliptique que sans commande verticale, étant donné qu'à l'endroit de l'axe central d'un tuyau, le moyen d'usinage 21 travaille par sa base, c'est-à-dire aussi loin que possible de l'axe de rotation 23 de la broche 22, tandis que, pendant l'usinage sur les côtés d'un tuyau, la tête 20 est légèrement soulevée, la partie active dudit moyen d'usinage 21 étant plus près de l'axe 23.

Par ailleurs, la figure 3 montre l'actionnement commandé de la came 6 pour l'opération de formation de virole, cet actionnement commençant avec un déplacement instantané depuis la position initiale jusqu'à la position de formation de virole suivi par un mouvement ascendant lent pendant la formation de virole, puis un déplacement descendant rapide et un arrêt dans la position de mise à niveau du bord supérieur de la virole et, finalement, un soulèvement instantané jusqu'à la position initiale.

On voit que grâce à l'agencement structurale simple, il est possible de diriger et de commander de façon précise les mouvements d'avance nécessaires pour diverses phases d'exécution d'usinage. Il va de soi que l'on pourrait obtenir ce résultat avec une multiplicité de modes de réalisation structuraux sans sortir du cadre de l'invention. Ainsi, il n'est pas nécessaire que la came 6 soit rotative et elle pourrait tout aussi bien être, par exemple, un élément profilé effectuant un mouvement de va-et-vient et comportant une surface de guidage profilée de façon appropriée. Par ailleurs, on peut utiliser un agencement inverse en ce sens que les têtes 10 et 20 seraient fixées au montant de la machine, tandis que le moyen 3 de fixation de tuyau serait fixé au coulisseau 4 dont les déplacements verticaux seraient commandés de la même façon.

REVENDICATIONS

1. Appareil pour former un trou et un bord relevé ou virole autour de ce trou dans la paroi d'un tuyau (2), ledit appareil comprenant : un montant (1), un moyen d'usinage rotatif (22, 21) pour former un trou, un moyen de formage (15) qui peut faire saillie d'une broche rotative (14) en dessous des bords dudit trou, ledit moyen d'usinage de trou et ledit moyen de formage étant montés soit sur une tête commune (10) de formation de trou et de formation de virole soit sur une tête (20) de formation de trou et une tête (10) de formation de virole séparées, un moyen d'entraînement (12 ; 18) pour faire tourner la ou les têtes (10, 20), et un moyen (3) de fixation de tuyau ainsi qu'un moyen d'avance pour le déplacement vertical de la tête ou des têtes (10, 20) ou du moyen (3) de fixation de tuyau, caractérisé par le fait que soit la tête (10) de formation de trou et de formation de virole ou bien les têtes séparées (20 ; 10) de formation de trou et de formation de virole conjointement avec leurs moyens d'entraînement (12 ; 18), soit le moyen (3) de fixation de tuyau sont montés sur un coulisseau mobile (4) qui est monté sur le montant (1) au moyen d'éléments de coulissemement verticaux (5) et dont les déplacements par rapport au montant (1) sont commandés par un élément profilé (6) entraîné entre le montant (1) et le coulisseau (4), et que l'on effectue le réglage des vitesses d'avance de ladite tête (10) de formation de trou et de formation de virole ou desdites têtes séparées (20 ; 10) de formation de trou et de formation de virole pendant leurs diverses phases d'exécution d'usinage en commandant la forme et/ou la vitesse de déplacement dudit élément profilé (6).
2. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'élément de profilé (6) est constitué par une came excentrée rotative.
3. Appareil suivant la revendication 2 et muni d'une tête combinée (10) utilisé pour former un trou et une virole, caractérisé par le fait que l'élément profilé (6) est constitué

par une came pouvant tourner à une vitesse constante et dont la forme détermine les vitesses des diverses phases d'exécution d'usinage.

4. Appareil suivant les revendications 1 ou 2,  
5 caractérisé par le fait que l'élément profilé (6) peut effectuer un mouvement de va-et-vient, les vitesses de déplacement et les distances étant commandées en fonction des diverses phases d'exécution d'usinage et des diamètres des tuyaux.

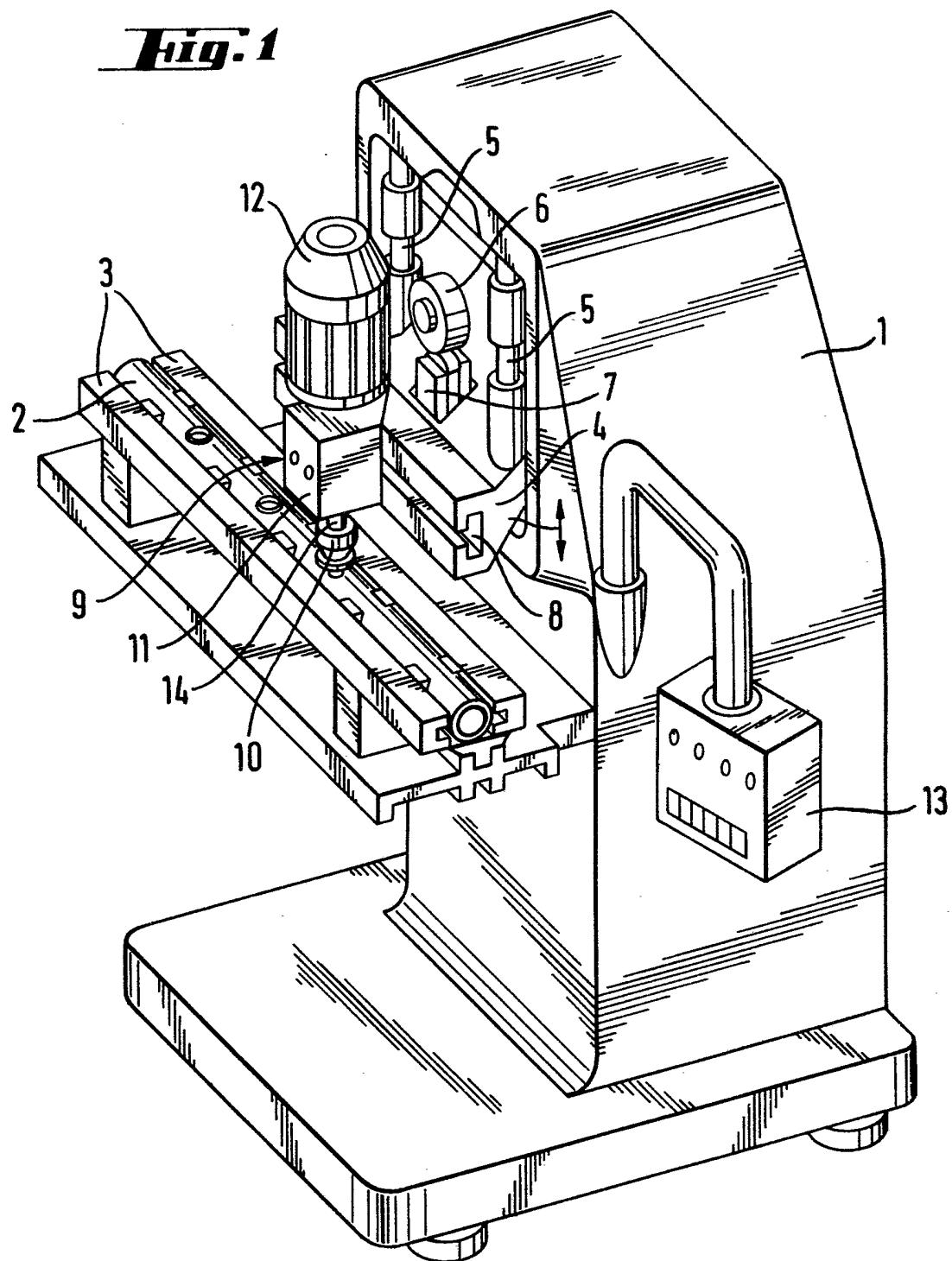
5. Appareil suivant la revendication 4, caractérisé  
10 par le fait que la came excentrée (6) peut tourner de façon alternative, les vitesses de rotation et les distances étant commandées en fonction des diverses phases de formation de trou et de formation de virole ainsi qu'en fonction des divers diamètres de tuyaux.

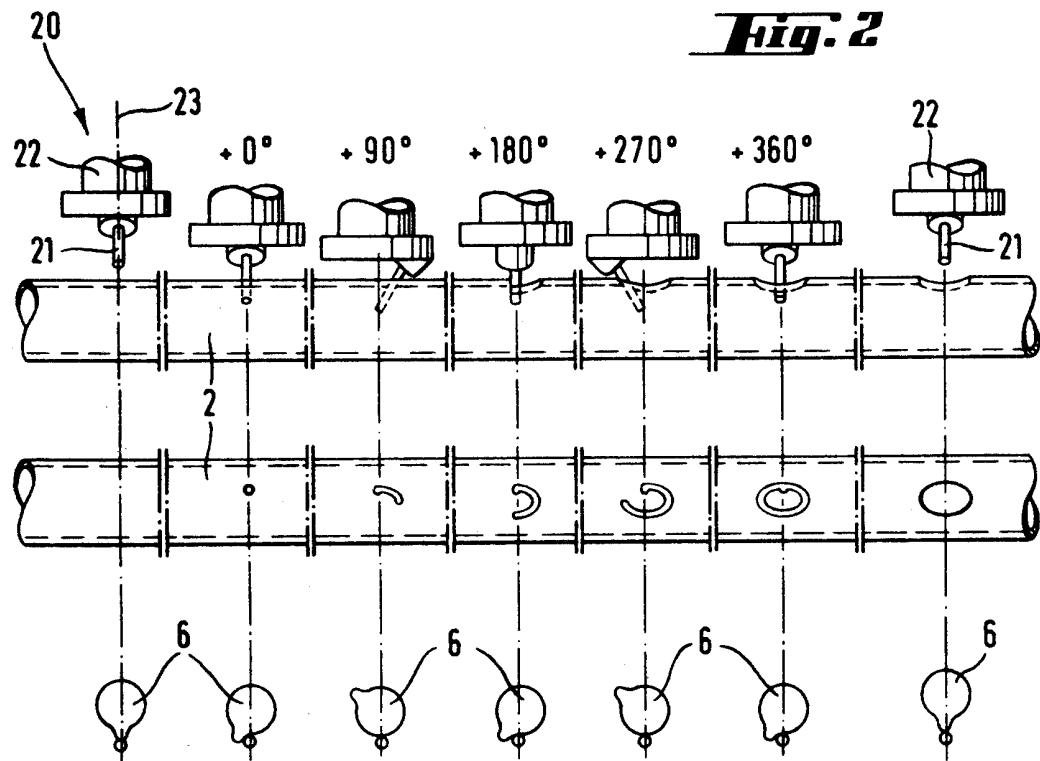
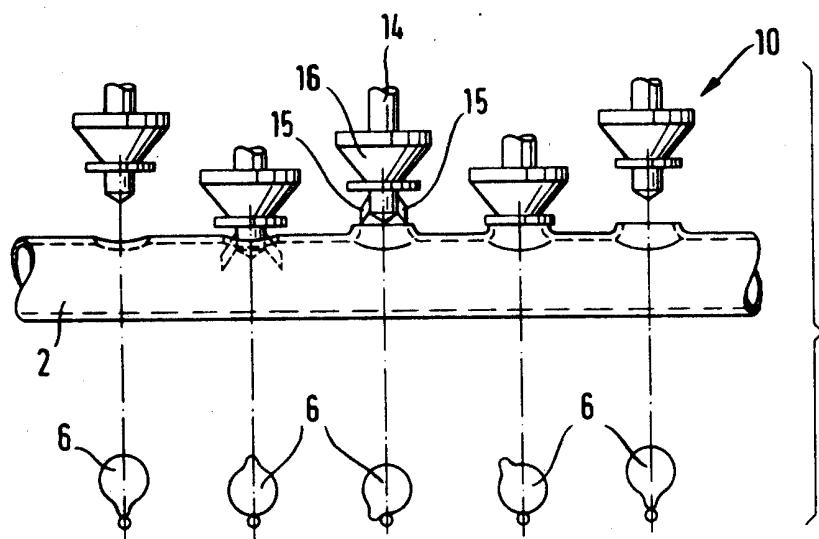
15 6. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1, 2, 4 ou 5 et muni d'une tête (20) de formation de trou séparée de ladite tête (10) de formation de virole, caractérisé par le fait qu'un moyen (21) d'usinage de trou de la tête (20) de formation de trou est fixé à l'extrémité d'une broche rotative (22), à quelque distance de l'axe central de rotation (23) de cette broche et dirigé suivant un angle aigu par rapport audit axe central de rotation (23) en direction de cet axe.

7. Appareil suivant la revendication 6, caractérisé  
25 par le fait que le moyen (21) d'usinage de trou comprend un outil de coupe ou une meule ayant un diamètre plus petit que le trou à usiner et tournant autour de l'axe de ce dernier en s'étendant suivant ledit angle aigu par rapport à l'axe central de rotation (23) de la broche (22), la surface latérale de cette meule effectuant l'action d'usinage.

30 8. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1, 2, 4-7, caractérisé par le fait que la tête (20) de formation de trou munie du moyen (21) d'usinage de trou et la tête (10) de formation de virole munie du moyen (15) de formage sont montées sur une partie rotative (17 ; 17') du coulisseau (4),  
35 grâce à quoi la rotation de ladite partie fait venir lesdites

têtes (10 et 20) alternativement dans la même position de travail, c'est-à-dire d'usinage.



***Fig. 2******Fig. 3***

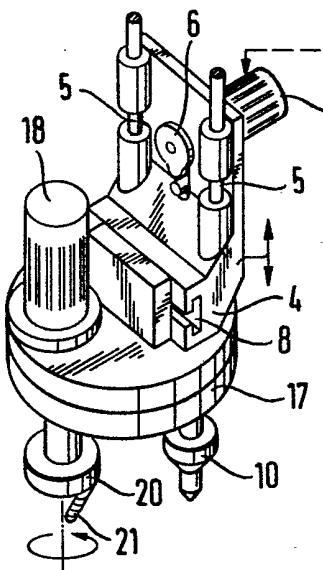
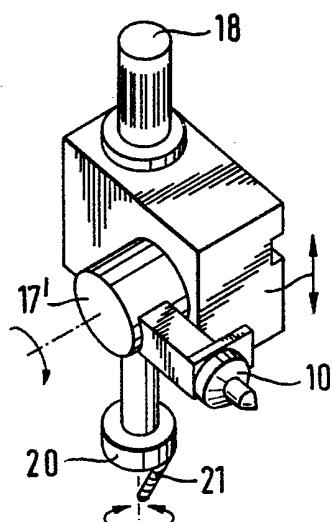
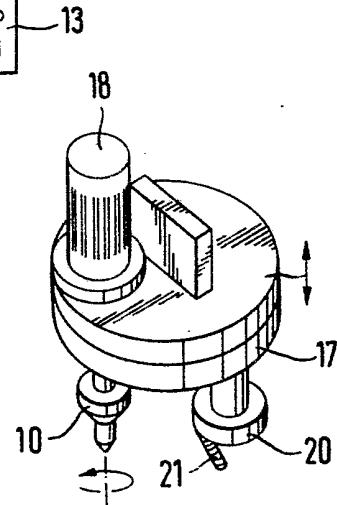
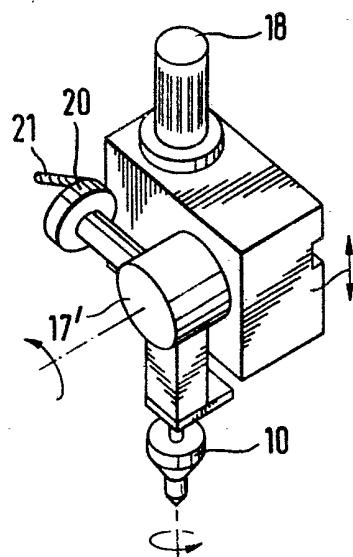
**Fig. 4****Fig. 5****Fig. 6**

FIG. 7