

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **697 584 B1**

(51) Int. Cl.: **B23H** 7/10 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00945/04

(22) Date de dépôt: 04.06.2004

(24) Brevet délivré: 15.12.2008

(45) Fascicule du brevet publié: 15.12.2008

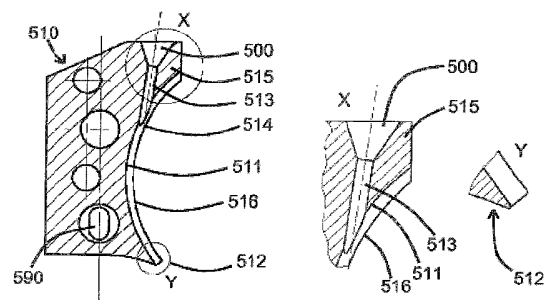
(73) Titulaire(s):
Charmilles Technologies SA, 8-10,
rue du Pré-de-la-Fontaine Case postale 373
1217 Meyrin 1 (CH)

(72) Inventeur(s):
Navarrete, Miguel, 1024 Genève (CH)
Dirk Cornelis Batelaan, 1212 Grand Lancy (CH)
Konstantin Terekhov, 1214 Vernier (CH)
Michael Marcel Robert Grandjean, 1242 Satigny (CH)

(74) Mandataire:
Dr. Wolfgang Weiss Georg Fischer AG Dienstzweig
Patente, Amsler-Laffon-Strasse 9
8201 Schaffhausen (CH)

(54) **Guide en V servant à canaliser le fil usé pour machine d'électroérosion par fil.**

(57) La présente invention concerne une pièce-guide servant à canaliser le fil usé (20), installée en amont et entre des galets d'entraînement du fil (39, 40) pour y introduire le fil usé dans les machines d'électroérosion dans lesquelles est mis en œuvre un dispositif de récupération et de coupe du fil usé (30) qui le tronçonne en petits segments après son passage dans la zone d'usinage, destinée à remplacer une pièce (510) assurant la même fonction, comportant une protubérance (515) qui perturbe le flux d'un liquide à l'entrée d'une glissière guide-fil courbe (511), un bec de sortie (512) dont l'extrémité approche la génératrice de contact entre lesdits galets (39, 40), caractérisée par le fait qu'elle comporte des moyens permettant d'accentuer ledit flux de liquide dans le sens de la rotation des galets (39, 40).



Description

[0001] La présente invention concerne l'amélioration d'une pièce-guide courbe servant à canaliser le fil usé utilisée dans les machines d'électroérosion par fil dans lesquelles est mis en œuvre un dispositif de récupération et de coupe du fil usé qui tronçonne le fil en petits segments après son passage dans la zone d'usinage. Le dispositif de coupe, de ces machines, placé dans la tête inférieure, hache le fil en petits segments qui sont ensuite évacués en tant que déchets sous la pression du liquide d'usinage par une canalisation (voir le document EP 1 153 688).

[0002] La fig. 2 représente la tête inférieure 25 et le dispositif de découpe 30 qu'elle contient. La tête inférieure 25 peut être fermée au moyen d'un couvercle non représenté qui vient plaquer contre le joint d'étanchéité 35. Le fil 20 entre dans le boîtier au niveau d'un guide-fil 36, passe par un contact électrique 37 monté sur un support isolant 38 pour aboutir, par l'intermédiaire d'un dispositif de canalisation non représenté, dans un cône de guidage 500 creusé dans une pièce 510 qui dévie la trajectoire du fil 20 de façon à permettre sa réception précise entre les deux galets d'entraînement 39, 40 qui assurent sa traction.

[0003] L'axe du galet d'entraînement 39 est fixe, tandis que l'axe du galet 40 est mobile et sollicité avec une force prédéterminée réglable contre le galet 39. Ce galet 40 est monté à cet effet sur un premier bras 41 d'un levier 42 à deux bras articulés sur un pivot 43. Le second bras 44 de ce levier est soumis à l'action d'un ressort 45 dont l'effet peut être réglé grâce à une vis 46. A la sortie des galets 39, 40 le fil entre dans le dispositif de coupe 30 grâce à un second cône de guidage 520.

[0004] Le dispositif d'entraînement ci-dessus est logé dans une chambre étanche délimitée et obturée par le joint d'étanchéité 35 dans laquelle un flux de liquide de 3 à 4 litres/minute sous une pression de 2 bars est injecté dans la première chambre et ressort via le cône de guidage 520 vers une seconde chambre 30 soumise à la pression atmosphérique et contenant le dispositif de coupe du fil usé qui tronçonne le fil en petits segments.

[0005] En raison de leurs usures, différentes pièces de l'ensemble décrit ci-dessus doivent être remplacées et réglés au moins toutes les 500 heures de fonctionnement selon une procédure décrite en détails dans le manuel de maintenance client fourni avec les machines ROBOFIL notamment au paragraphe «défaut circuit fil» où sont présentées les différentes pièces critiques de ce dispositif, avec notamment la pièce 510, à l'origine de la présente invention.

[0006] La pièce-guide courbe 510 qui dévie le fil 20 autour du galet 39 pour l'introduire entre les deux galets d'entraînement 39, 40, ressemble à un toboggan dont la glissière guide-fil creuse 511 présente une section en V non représentée. Le fil glisse au fond de cette glissière 511 pour en ressortir par un bec 512 dont l'extrémité peut être approchée à proximité de la génératrice de contact entre les deux galets 39, 40, de sorte à faciliter la capture du fil et assurer son entraînement. A l'entrée de la même pièce-guide 510, comme déjà dit plus haut, le fil est introduit par un cône-entonnoir 500 connecté à un alésage coaxial 513 dont l'axe débouche tangentiellement en 514 à l'arrondi concave 516, de rayon 20 mm lequel épouse le rayon du galet 39.

[0007] Cet arrondi concave 516 dans lequel est creusé la glissière courbe 511, vu de profil sur la fig. 1a, développe depuis ledit point de tangence 514 et jusqu'à l'extrémité du bec 512, un secteur angulaire de 47° sur un cercle de rayon 20 mm. Le même arrondi concave 516 se prolonge de l'autre côté du point de tangence 514, créant ainsi une protubérance inutile 515 puisque le fil n'y est pas guidé. Le réglage et la fixation de cette pièce-guide 510 est assuré par quatre alésages dont un trou de goupille oblong 590.

[0008] Toutefois, comme il est exposé ci-dessous, la présence de ladite protubérance 515 entraîne un problème de fiabilité majeur dont la présente invention constitue une solution.

[0009] A la suite d'utilisations prolongées et intenses, surtout avec des fils d'acier de petits diamètres de l'ordre de 0.1 mm, il s'est avéré que le fil rigide peut ne pas être capturé par les galets 39, 40, s'échapper par les interstices entre l'arrondi 516 et le galet 39 ou à la sortie du bec 512 avant d'être saisi par les galets 39, 40, et s'égarer dans les espaces libres de la tête inférieure. De tels incidents provoquent des bourrages de fil dans les mécanismes de la tête inférieure 25 pouvant entraîner des détériorations et des mises hors service prolongées de l'installation.

[0010] De multiples essais ont permis de conclure que ces phénomènes accidentels d'échappement et d'égarement du fil, pouvaient être remédiés en accentuant le flux de liquide dans le sens anti-horaire de rotation du galet 39 en amont du point de tangence 514. Conclusion à priori paradoxale, car l'opérateur de la machine, pour remédier au problème, a évidemment de prime abord l'idée de rapprocher la pièce 510 du galet 39, jusqu'au frottement, risquant ainsi la destruction prématurée de ces deux pièces.

[0011] Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients précités par une amélioration de la pièce 510 en accentuant le flux de liquide dans le sens antihoraire de rotation du galet 39 en amont du point de tangence de sorte à forcer le fil à rester dans la glissière 511.

[0012] L'invention est caractérisée à cet effet par le fait que la nouvelle pièce comporte un dégagement 517 en lieu et place de la protubérance 515.

[0013] Un mode d'exécution préféré est explicité avec l'aide des figures.

- La fig. 1a est une coupe selon son plan médian de la pièce initiale 510 comportant les défauts et à l'origine de l'invention. De plus la fig. 1a comporte deux agrandissements X et Y respectivement du bec 512 et de la protubérance 515.
- La fig. 1b est une coupe selon son plan médian de la pièce améliorée destinée à remplacer la précédente et objet de l'invention. De plus la fig. 1b comporte deux agrandissements X et Y respectivement du nouveau bec 518 et du dégagement 517 ainsi que deux vues en perspective de ladite nouvelle pièce améliorée.
- La fig. 2 montre l'environnement de la tête d'usinage inférieure d'une machine d'électroérosion par fil.

[0014] Conformément à la fig. 1b, en comparaison à la fig. 1a, la protubérance 515 a été supprimée et remplacée par un dégagement 517 qui laisse libre passage à un débit de liquide dans le même sens que la rotation du galet 39, forçant le fil à entrer dans la glissière 511.

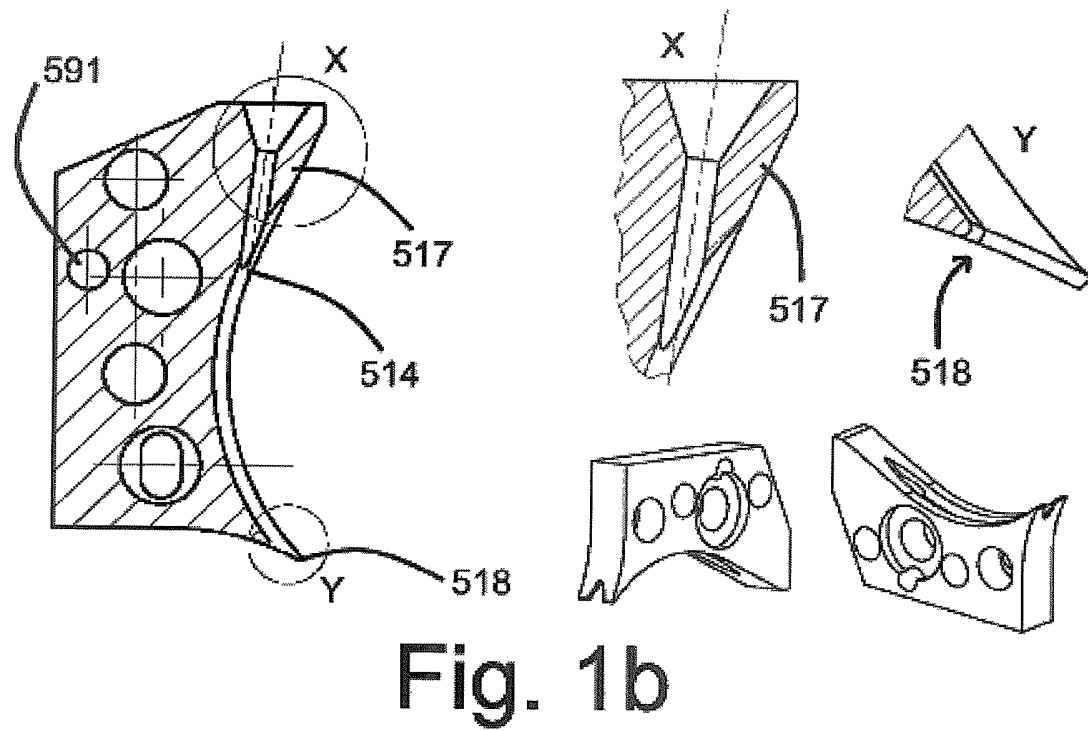
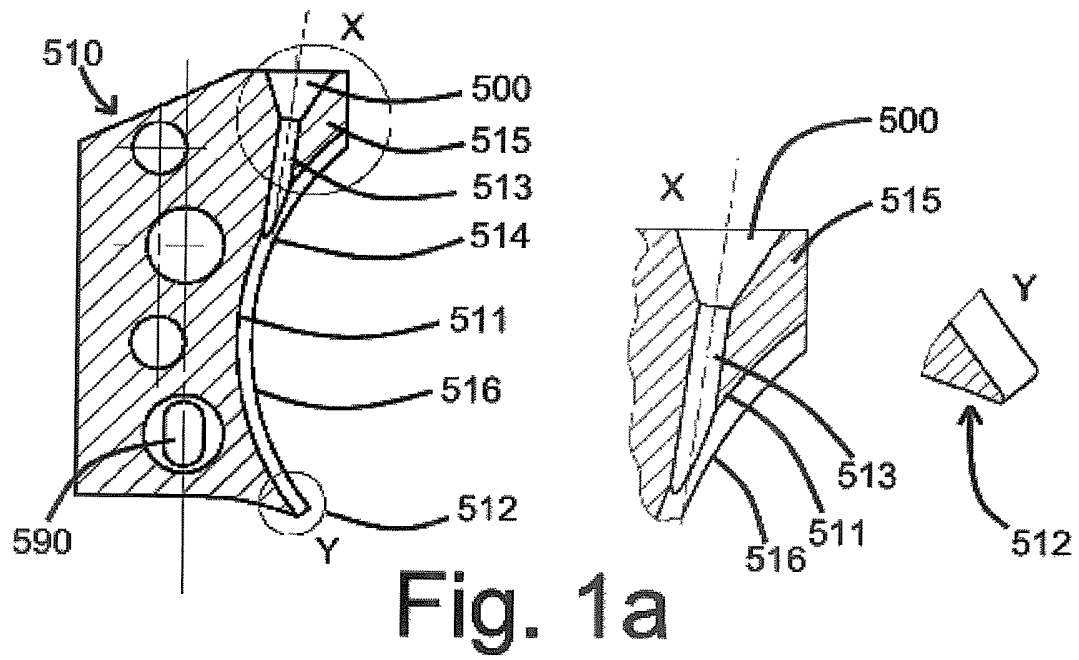
[0015] De surcroît, pour approcher encore plus la génératrice de contact entre les deux galets 39, 40, tel que décrit à la revendication 3, le bec 512 a été allongé 518 et présente dans la nouvelle exécution une forme plus pointue, éliminant ainsi le risque d'échappement du fil à la sortie de la pièce 510. L'arrondi concave 516 dans la nouvelle exécution fig. 1b, développe depuis le point de tangence 514 et jusqu'à l'extrémité du bec 518, un secteur angulaire de 52° sur un cercle de rayon 20 mm, soit un déploiement supplémentaire de 5° en comparaison de la pièce initiale défectueuse fig. 1a, entraînant une forme plus pointue du bec 518.

[0016] Enfin, pour améliorer le confort de réglage, un second trou de goupille a été ajouté 591, permettant en cas de démontage, de repositionner la nouvelle pièce immédiatement sans devoir refaire les ajustements.

[0017] Il est bien entendu que le mode d'exécution décrit ci-dessus, d'une nouvelle pièce-guide servant à canaliser le fil usé et destinée à remplacer la pièce originale 510, ne présente aucun caractère limitatif et qu'il peut être adapté tout en respectant les dimensions des autres pièces originales constituant le dispositif de récupération du fil usé représentées sur la fig. 2. Le dégagement 517 peut par exemple être creusé plus profondément et approcher le voisinage du cône d'entrée 500. La forme globale extérieure de la pièce peut être adaptée différemment ainsi que le bec 518, etc.

Revendications

1. Pièce-guide courbe (510) en forme de toboggan servant à canaliser le fil usé (20), installée en amont et entre des galets d'entraînement du fil (39, 40) pour y introduire le fil usé, utilisée dans les machines d'électroérosion dans lesquelles est mis en œuvre un dispositif de récupération et de coupe du fil usé (30) qui le tronçonne en petits segments après son passage dans la zone d'usinage, ladite pièce-guide comportant:
 - une glissière guide-fil creuse (511) en forme de V creusée dans un arrondi concave (516) lequel épouse le rayon d'un des galets d'entraînement du fil (39)
 - un cône-entonnoir (500) à l'entrée du fil, connecté à un alésage coaxial (513) dont l'axe débouche tangentiellement (514) à l'arrondi concave (516)
 - et caractérisée par un dégagement (517) approchant le voisinage du cône d'entrée (500) de sorte à laisser le libre passage en amont du point de tangence (514) à un débit de liquide dans le même sens que la rotation du galet (39).
2. Pièce-guide selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'arrondi concave (516) se termine par un bec pointu (518) dont l'extrémité est destinée à approcher la génératrice de contact entre les deux galets d'entraînement du fil (39, 40).
3. Pièce-guide selon les revendications précédentes caractérisée en ce que l'arrondi concave (516) développe depuis le point de tangence (514) et jusqu'à l'extrémité du bec (518) un secteur angulaire de 52° sur un cercle de rayon 20 mm.
4. Pièce-guide selon la revendication 1 caractérisée par la présence, afin de faciliter son repositionnement, de cinq alésages dont un trou de goupille oblong (590) et un trou de goupille cylindrique (591).



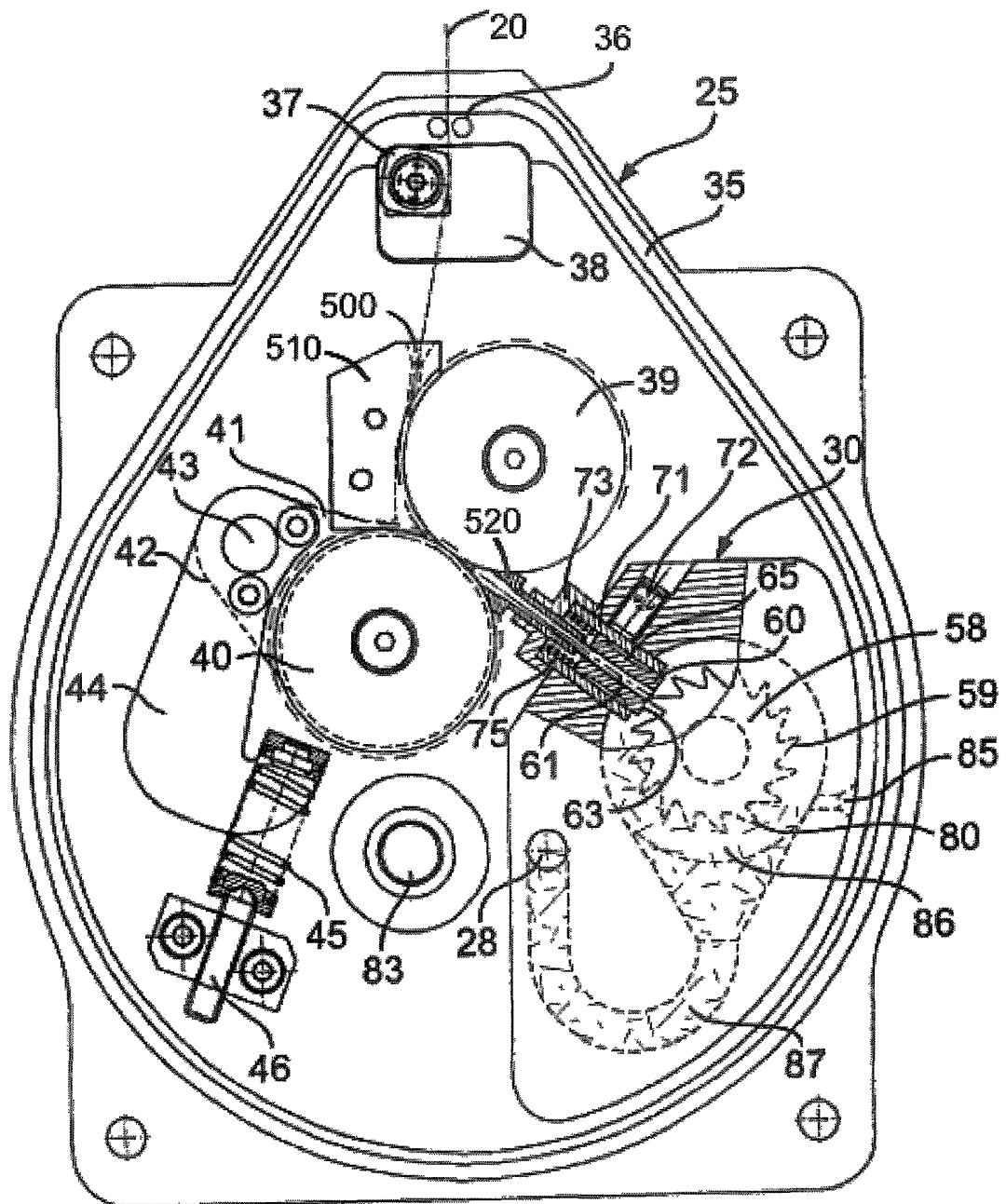


Fig.2