

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 09439

(54) Procédé d'usinage par électro-érosion de la surface de pièces et pièces usinées par ledit procédé.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). B 23 P 1/10, 1/00, 1/20.

(22) Date de dépôt..... 12 mai 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 46 du 19-11-1982.

(71) Déposant : VSESOJUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT METIZNOI PROMYSH-
LENNOSTI « VNIIMETIZ », résidant en URSS.

(72) Invention de : Vladimir Petrovich Terekhov.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention concerne la technique de l'usinage à l'arc électrique et a notamment pour objet un procédé d'usinage par électro-érosion de la surface de pièces.

5 L'invention peut être utilisée notamment pour le nettoyage de la surface de pièces telles que par exemple, des fils, des bandes avec formation simultanée, sur leur surface d'un relief sous forme d'une spirale, d'une grille, avant l'application de revêtements, ainsi que
10 pour le traitement décoratif de pièces.

On connaît un procédé de nettoyage de la surface de pièces par décharge d'arc (brevet d'invention RFA No. 1283645, cl. C23G, publié en 1969) qui consiste à amorcer une décharge d'arc entre la pièce-cathode et une
15 anode coaxiale à celle-ci. Pour obtenir un usinage régulier, on fait tourner l'arc autour de la pièce au moyen d'un champ magnétique. Le régime du processus est choisi de manière que la surface de la pièce soit nettoyée.

Ce procédé ne permet pas d'obtenir la forme requise
20 du relief sur la surface de la pièce.

On s'est donc proposé de mettre au point un procédé d'usinage de la surface de pièces, qui permettrait d'obtenir sur sa surface un relief de forme requise grâce à l'introduction d'un usinage complémentaire de la
25 surface des pièces, la qualité de l'usinage des pièces étant en même temps améliorée.

Ce problème est résolu à l'aide d'un procédé d'usinage à l'arc de la surface de pièces, selon lequel on amorce l'arc entre la pièce à usiner et une électrode,
30 disposée à une distance déterminée de la pièce, et on réalise le nettoyage à l'arc électrique de la pièce, caractérisé, suivant l'invention, en ce qu'avant le nettoyage à l'arc, on crée sur la surface de la pièce des secteurs dont la forme correspond au contour du relief voulu sur
35 la surface de la pièce.

Il est possible de créer lesdits secteurs sur la surface de la pièce en formant sur la surface de la pièce

des évidements ou des saillies à arêtes aiguës.

Il est avantageux de fermer ces évidements ou ces saillies à arêtes aiguës avant le nettoyage à l'arc, par exemple par déformation plastique.

5 Il est raisonnable de former ces secteurs en appliquant sur la surface des pièces des substances améliorant l'entretien de l'arc.

10 Il est efficace de former lesdits secteurs en appliquant des substances améliorant l'entretien de l'arc simultanément avec la formation des évidements ou des saillies à arêtes aiguës.

Avant le nettoyage à l'arc, il est possible de fermer lesdits secteurs par déformation plastique.

15 L'invention permet d'obtenir une surface propre des pièces et simultanément un relief de forme désirée sur leur surface. Il est possible de chauffer simultanément la pièce jusqu'à une température déterminée. Le chauffage peut être nécessaire, par exemple, au séchage des revêtements appliqués sur les pièces ayant subi le traitement.

20 L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, détails et avantages de celle-ci apparaîtront mieux à la lumière de la description explicative qui va suivre de différents modes de réalisation donnés uniquement à titre d'exemple non limitatifs, avec référence aux dessins non
25 limitatifs annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une installation pour l'usinage par électro-érosion de la surface de pièces, selon l'invention ;

30 - la figure 2 est une vue extérieure de la surface de départ de la pièce ;

- la figure 3 est une vue extérieure de la même surface après la réalisation des évidements ;

- la figure 4 est une vue extérieure de la surface de la pièce après la fermeture des évidements ;

35 - la figure 5 est une vue extérieure de la surface de la pièce après son usinage à l'arc, selon l'invention.

Sur la surface de la pièce 1 (figure 1), avant son

introduction dans la chambre à vide 2, on réalise, à l'aide d'outils de coupe 3, des évidements suivant le contour du relief, que l'on veut créer sur la surface nettoyée. Ensuite, la pièce 1 est soumise à une déformation plastique dans une filière 4. Au cours de cette opération, un lubrifiant 5 est amené à travers un orifice 6 dans la zone de déformation. Le lubrifiant peut contenir des substances améliorant l'entretien de l'arc. Après la déformation plastique de la pièce 1 par la filière 4, on ferme les évidements réalisés, de sorte qu'il reste dans ces évidements des substances, par exemple du lubrifiant 5, se trouvant dans la zone d'action de la déformation plastique. Après cela, la pièce 1 arrive dans la chambre à vide 2 où elle est soumise au traitement à l'arc 7 amorcé entre la pièce 1 et l'électrode 8. La source 9 d'alimentation de l'arc est reliée à la pièce 1 par son pôle négatif, au moyen de barres d'amenée de courant 10.

L'arc est mis en rotation autour de la pièce 1 par un champ magnétique créé par des bobines 11. La pièce usinée 1 sort de la chambre 2 à travers une garniture dynamique d'étanchéité au vide 12. Dans le but de simplifier le dessin, on n'a pas montré les pompes à vide sur la figure 1. La filière 4 peut servir de garniture dynamique d'étanchéité au vide à l'entrée de la chambre 2. Pendant l'usinage, il est possible d'annuler le champ magnétique 7 commandant l'arc.

Le caractère de la modification de la géométrie de la surface de la pièce est représenté sur les figures 2, 3, 4 et 5. La figure 2 montre la surface initiale de la pièce. Cette pièce peut être, par exemple, soit un fil, soit un tube tréfilé à travers des filières. La figure 3 montre une vue extérieure de la surface de la pièce 1 après la réalisation des évidements 13. La figure 4 est une vue extérieure de la surface de la pièce après la fermeture des évidements 13 par déformation plastique sous l'action de la filière 4 (figure 1). La figure 5 est une vue extérieure de la surface de la pièce 1 après usinage

à l'arc dans la chambre 2. Un relief 14 de forme correspondant à celle des évidements 13 sur le fond de surface nettoyée est obtenu. Cette surface doit assurer une adhérence de qualité du revêtement appliqué sur la pièce 1. Elle
5 peut aussi être utilisée pour le traitement décoratif de la surface de la pièce.

La formation du relief rugueux 14 sur la pièce 1 est possible du fait que l'arc fait fondre d'une manière plus intense la surface de la pièce 1 sur les bords aigus
10 (aspérités), ainsi que sur les secteurs où se trouvent les substances améliorant son entretien. La fermeture de ces secteurs avant le traitement à l'arc contribue à leur ouverture plus intense (par explosion) sous l'action de l'arc 7. La création du vide pendant l'usinage à l'arc
15 de la surface des pièces élève la qualité du traitement, diminue la consommation d'énergie nécessaire au traitement des pièces, supprime totalement les bruits produits par l'arc.

Il convient de noter qu'il est possible de répéter
20 ledit traitement plusieurs fois, autrement dit, il est possible de soumettre de nouveau la pièce I auxdites opérations.

Comme moyen de formation des évidements sur la surface de la pièce I (figure 2), il est possible d'utiliser
25 aussi bien des moyens mécaniques que des moyens thermiques, par exemple des rayons laser.

Comme substance améliorant l'entretien de l'arc, il est possible d'employer, par exemple, les substances utilisées dans le domaine du soudage, telles que :
30 craie, marbre, etc. En outre, ces substances peuvent être introduites dans la composition des lubrifiants ou des revêtements de lubrification pendant l'usinage des métaux. On peut aussi utiliser des particules d'oxydes.

L'invention permet d'obtenir une surface propre des
35 pièces et, simultanément, le relief voulu sur leur surface.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple. En particulier, elle comprend tous les moyens constituant des équivalents techniques des moyens décrits, ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci sont exécutées suivant son esprit et mises en oeuvre dans le cadre de la protection comme revendiquée.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Procédé d'usinage à l'arc de la surface de pièces, du type dans lequel on amorce l'arc entre la pièce à usiner et une électrode disposée à une distance déterminée de la pièce et on réalise le nettoyage à l'arc électrique de la
5 pièce, caractérisé en ce que, avant le nettoyage à l'arc, on crée sur la surface de la pièce des secteurs dont la forme reproduit le contour du relief voulu sur la surface de la pièce.
2. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé
10 en ce qu'on crée lesdits secteurs en réalisant des évidements (13) à bords aigus sur la surface des pièces.
(1).
3. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce qu'on crée lesdits secteurs en appliquant sur la
15 surface de la pièce des substances possédant des propriétés d'émission plus élevées que celles de la pièce.
4. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce qu'on crée lesdits secteurs en réalisant sur la surface de la pièce (1) des évidements à bords aigus
20 et en appliquant simultanément des substances possédant des propriétés d'émission plus élevées que celles de la pièce.
5. Procédé conforme à l'une des revendications 1, 2, 3 et 4, caractérisé en ce qu'on ferme les secteurs créés.
- 25 6. Procédé conforme à la revendication 5, caractérisé en ce qu'on ferme lesdits secteurs par déformation plastique.
7. Pièces ou produits caractérisés en ce que leur surface est traitée conformément au procédé faisant
30 l'objet de l'une des revendications 1 à 6.

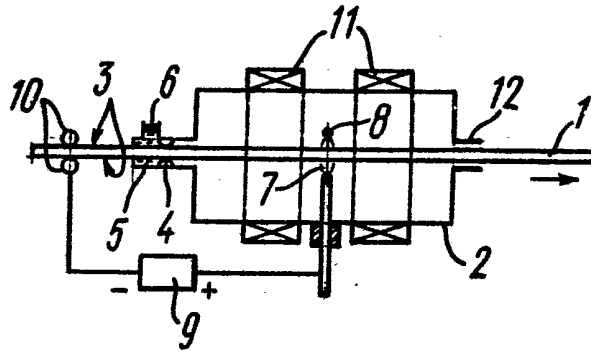


FIG. 1

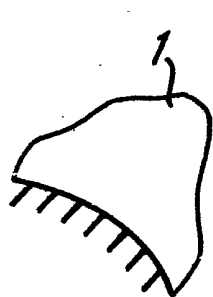


FIG. 2

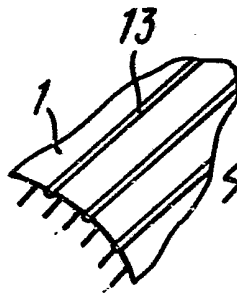


FIG. 3

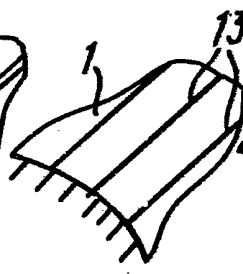


FIG. 4

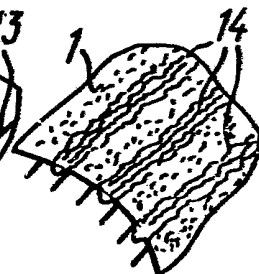


FIG. 5