

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 27106**

(54) Procédé de nettoyage de surfaces de pièces à l'arc électrique et pièces traitées par ledit procédé.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). B 23 K 31/00; B 21 B 45/04; B 21 C 43/04.

(22) Date de dépôt ..... 19 décembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 25 du 25-6-1982.

(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 les techniques de nettoyage de surfaces en particulier de matériaux électroconducteurs, et a notamment pour objet un procédé de nettoyage de surfaces de pièces à l'arc électrique et les pièces  
5 traitées par ledit procédé.

Il est possible d'appliquer l'invention dans la métallurgie, les constructions mécaniques, pour débarrasser les surfaces des pièces de la calamine, du lubrifiant technologique, ainsi que pour améliorer la surface.

10 Le nettoyage de la surface des pièces peut être réalisé tant par des procédés mécaniques que par des méthodes électrophysiques. Parmi les procédés mécaniques figurent, par exemple, le granailage, le brossage. Pour le nettoyage par des méthodes électrophysiques, il est efficace de faire  
15 appel aux décharges d'arc.

On connaît un procédé de nettoyage de surfaces de pièces à l'arc électrique (brevet d'invention des Etats-Unis d'Amérique, n° 3211886, cl. 219-123, publié en 1965). Selon ce procédé, la pièce à nettoyer, par exemple un fil  
20 métallique, fait fonction de cathode, l'anode étant constituée par une électrode annulaire disposée coaxialement à la pièce. L'arc tourne alors sous l'action du champ magnétique dans l'intervalle entre la surface active de l'électrode et la surface de la pièce. La source d'alimentation est reliée à la pièce à traiter par l'intermédiaire  
25 d'un conducteur d'amenée de courant approprié (un galet), disposé à une distance déterminée de la zone de l'arc, le long de l'axe de la pièce.

Le nettoyage se fait grâce à l'énergie de l'arc et  
30 à la haute température régnant dans la zone des taches d'électrodes de l'arc.

Sous l'action de l'arc électrique et du courant traversant la pièce, a lieu un échauffement simultané de celle-ci. Pour certaines pièces, par exemple pour les  
35 pièces minces, cet échauffement peut être indésirable, car il peut provoquer des modifications structurales et des déformations.

On s'est donc proposé de mettre au point un procédé de nettoyage de surfaces de pièces à l'arc électrique, dans lequel l'introduction d'un nouveau régime de refroidissement de la pièce dans la zone de nettoyage pendant le fonctionnement de l'arc permettrait d'élever l'efficacité du nettoyage de la surface des pièces.

Ce problème est résolu à l'aide d'un procédé de nettoyage de surfaces de pièces à l'arc électrique, du type dans lequel un arc est amorcé entre la pièce à nettoyer et l'électrode disposée à une distance déterminée de la pièce, caractérisé, selon l'invention, en ce que la pièce, pendant le fonctionnement de l'arc, est refroidie dans la zone de nettoyage, du côté opposé à celui soumis au nettoyage.

Il est avantageux de réaliser le refroidissement de la pièce à nettoyer en plaçant celle-ci sur un support refroidi.

Il est préférable d'utiliser, en tant que support refroidi, des tambours ou rouleaux à l'aide desquels les pièces sont courbées dans la zone d'action de l'arc.

Il est possible de disposer le support refroidi de manière qu'il dépasse en saillie au-delà du bord de la pièce à nettoyer.

Il est avantageux d'utiliser le support refroidi en tant que conducteur pour l'amenée du courant à la pièce.

L'invention permet d'effectuer d'une manière plus efficace le nettoyage de la surface des pièces et d'améliorer simultanément la qualité des pièces en supprimant son échauffement indésirable.

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'exemples non limitatifs, avec références aux dessins non limitatifs annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique illustrant le nettoyage de la surface d'une pièce, selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue schématique illustrant le nettoyage de la surface d'une pièce creuse en forme de tube, selon l'invention ;

5 - la figure 3 est une vue schématique illustrant le nettoyage de la surface d'une pièce plate (bande) avec flexion simultanée de celle-ci sur un support sous forme d'un tambour, celui-ci étant utilisé en tant que conducteur pour l'amenée du courant de la source d'alimentation à la pièce, selon l'invention ;

10 - la figure 4 est une vue schématique illustrant le nettoyage de la surface d'une pièce plate, dans le cas où le support dépasse en saillie au-delà du bord de la pièce, ledit support étant utilisé en tant que conducteur d'amenée du courant de la source d'alimentation à la pièce, selon l'invention ;

15 - la figure 5 est une vue schématique illustrant le nettoyage d'une pièce plate, dans le cas où la source d'alimentation est reliée à la pièce par l'intermédiaire de galets conducteurs d'amenée du courant, disposés à une distance déterminée de l'arc, suivant l'invention.

20 La pièce à traiter 1 (figure 1) est nettoyée à l'aide d'un arc 2 allumé entre une électrode 3 et la pièce 1. Une source 4 d'alimentation de l'arc est reliée à la pièce 1 et à l'électrode 3. Le sens d'amenée du fluide de refroidissement, par exemple de l'eau, est indiquée par les flèches A.

Pour le nettoyage de la surface d'une pièce 1 creuse, (d'un tube dans le cas considéré), on utilise la méthode représentée sur la figure 2. Dans ce cas, l'arc électrique 2 tourne autour de l'axe longitudinal 5 de la pièce 1 sous l'action du champ magnétique créé par une bobine 6. Le fluide de refroidissement, par exemple l'eau, circule à l'intérieur du tube suivant les flèches A.

35 Si on utilise par le refroidissement un support refroidi solide 7 (figure 3), il est possible de courber la pièce 1 dans la zone de nettoyage en faisant passer ladite pièce sur la surface circulaire du support 7, celui-ci servant,

dans ce cas, d'élément conducteur pour l'amenée de courant à la pièce.

Pour supprimer le risque de surchauffe des bords de la pièce 1, surtout dans le cas d'une pièce mince, il est avantageux de placer le support 7 (figure 4), par rapport à la pièce 1, de manière qu'il dépasse en saillie au-delà du bord de la pièce 1 ; autrement dit, la valeur de K, d'après la figure 4, est inférieure à la valeur  $l$ . Dans ce cas, la source d'alimentation 4 est reliée à la pièce 1 par l'intermédiaire du support 7.

Il est aussi possible d'effectuer le nettoyage de la surface de la pièce 1 (figure 5) en amenant le courant de la source d'alimentation à la pièce 1 à l'aide de galets 8 situés à une certaine distance  $d$  de l'arc 2.

Le procédé de nettoyage de la surface de pièces à l'arc électrique est mis en oeuvre de la manière suivante.

Ayant amorcé l'arc électrique 2 (figure 1) d'une manière connue en soi, on effectue le nettoyage de la pièce 1. Pendant le fonctionnement de l'arc 2, on refroidit simultanément le côté de la pièce qui est opposé à celui sur lequel agit l'arc 2. La température de la surface en cours de nettoyage diminue, ce qui exclut toute modification de la structure de la pièce, réduit l'érosion et la fusion de la surface et permet de la soumettre plus longtemps au nettoyage. En conséquence, la qualité du nettoyage se trouve améliorée.

Le refroidissement de la pièce 1 (figures 1 et 2) peut être réalisé tant directement par le fluide refroidisseur, par exemple par l'eau, que par l'intermédiaire d'un support solide 7 (figure 3 ou 4). Le support 7 est exécuté sous forme d'un tambour creux, refroidi lui-aussi, par exemple par l'eau.

Grâce au refroidissement de la pièce 1 du côté opposé à celui sur lequel agit l'arc 2, on peut choisir pour le fluide refroidissant la pièce 1 une composition indépendante de celle du fluide utilisé dans la zone de l'arc 2.

Cette particularité est importante surtout dans le

cas où le nettoyage s'effectue dans le vide.

Dans ce cas, il est pratiquement impossible d'amener des fluides de refroidissement intense, par exemple de l'eau, à la pièce 1.

5        Pour augmenter la surface de contact entre la pièce 1 et le support refroidi 7 et améliorer par conséquent l'échange de chaleur et le contact, il est avantageux de courber la pièce autour du support refroidi 7 (figure 3).

10       Dans le cas où le support refroidi 7 (figure 4) est disposé de manière qu'il dépasse en saillie au-delà des bords de l'article 1, l'arc 2 peut aussi être partiellement appliqué au support refroidi 7, ce qui exclut la surchauffe du bord de la pièce 1.

15       L'utilisation du support refroidi 7 (figures 3, 4) en tant que conducteur amenant le courant à la pièce 1 depuis la source d'alimentation 4 simplifie la conception de l'installation du fait qu'elle permet de passer des éléments d'amenée de courant auxiliaires 8 (figure 5) et de réduire le chauffage de la pièce par le courant le parcourant  
20       dans la zone  $\delta$  (figure 5) comprise entre les éléments d'amenée de courant 8 et l'arc 2.

L'invention permet d'élever l'efficacité du nettoyage de la surface des pièces et d'améliorer simultanément la qualité des pièces traitées.

25       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,  
30       si celles-ci sont exécutées suivant son esprit et mises en oeuvre dans le cadre de la protection comme revendiquée.

## R E V E N D I C A T I O N S

1. Procédé de nettoyage de surfaces de pièces à l'arc électrique, du type consistant à amorcer un arc (2) entre la pièce à nettoyer (1) et une électrode (3) disposée à une distance déterminée de ladite pièce, caractérisé en ce que, pendant le fonctionnement de l'arc (2) on assure, dans la zone où s'effectue le nettoyage, le refroidissement du côté de la pièce (1) qui est opposé à celui subissant le nettoyage.

2. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que le refroidissement de la pièce à nettoyer (1) s'effectue en la plaçant sur un support refroidi (7).

3. Procédé conforme à l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'on utilise, en tant que support refroidi (7), un tambour ou rouleau soumettant la pièce (1) à une flexion dans la zone d'action de l'arc (2).

4. Procédé conforme à l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le support refroidi (7) est disposé de manière à dépasser en saillie au-delà du bord de la pièce à nettoyer (1).

5. Procédé conforme à l'une des revendications 1, 2, 3 et 4, caractérisé en ce qu'on utilise le support refroidi (7) en qualité d'élément conducteur pour l'amenée du courant de la source d'alimentation (4) à la pièce (1).

6. Pièces ou produits caractérisés en ce qu'ils sont traités conformément au procédé faisant l'objet de l'une des revendications 1, 2, 3, 4 et 5.

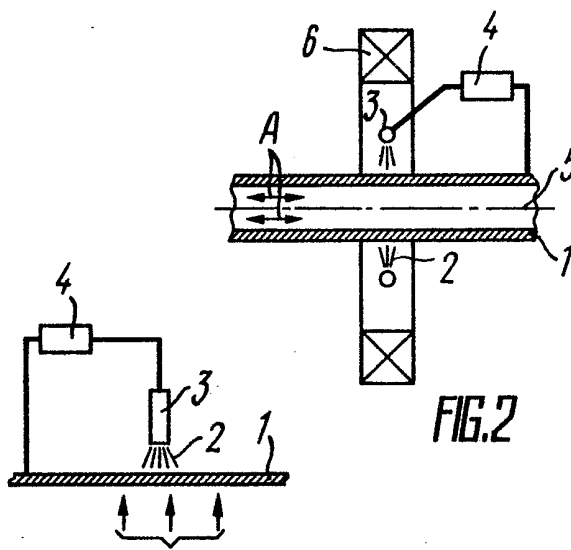


FIG.1

FIG.2

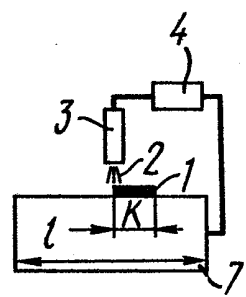


FIG.4

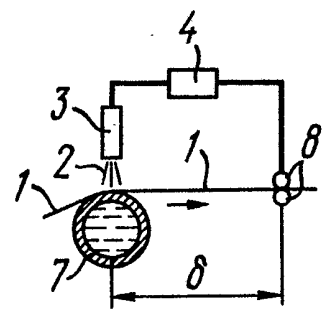


FIG.5

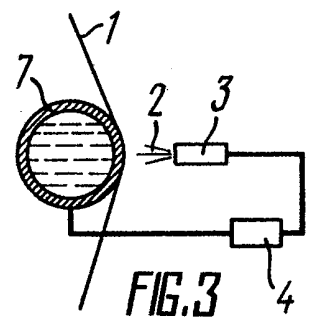


FIG.3