

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

②①

**N° 82 10107**

---

⑤④ Procédé et machine pour l'application par soudage d'éléments rapportés en stellite sur les dents de scies à ruban ou circulaires.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). B 22 D 19/08; B 23 D 61/00 // B 23 K 9/225.

②② Date de dépôt..... 10 juin 1982.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *Italie, 12 juin 1981, n° 22277-A/81.*

④① Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 50 du 17-12-1982.

---

⑦① Déposant : VANINETTI Enrico, résidant en Italie.

⑦② Invention de : Enrico Vaninetti.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Orès,  
6, avenue de Messine, 75008 Paris.

---

La présente invention est relative à un procédé et à une machine pour appliquer automatiquement, par soudage des éléments rapportés en stellite sur chacune des dents de scies à ruban ou circulaires, ladite application étant ensuite  
5 suivie des phases habituelles d'affûtage des éléments rapportés, pour rendre la scie apte au travail.

Lesdites applications sont effectuées jusqu'à présent manuellement, par des opérateurs qui rapprochent une barre de stellite d'un chalumeau, par exemple d'un chalumeau  
10 oxyacétylénique, jusqu'à fondre une partie de ladite stellite et en faire tomber une goutte sur le bord de la dent disposé verticalement. En se refroidissant, la goutte se soude au bord de la dent et forme l'élément rapporté qui est ensuite affûté. Il est clair que la réalisation de cette opération demande  
15 une habileté considérable de la part de l'opérateur, qui doit être à même de faire tomber exactement la goutte de stellite sur le bord de la dent, faisant en sorte que celle-ci se solidifie de façon suffisamment rapide pour former ledit élément rapporté. Pour éliminer cette difficulté, on a déjà  
20 proposé d'employer des godets en céramique en deux parties qui permettent de recueillir la goutte de stellite qu'a fait tomber l'opérateur. Cependant, l'emploi de ces godets a créé lui aussi des difficultés considérables du fait que, si d'un côté, ils ont éliminé le problème du maintien en position  
25 de l'élément rapporté jusqu'à solidification, de l'autre ils ont engendré d'autres problèmes liés aux conditions de chauffage de la lame et de la stellite, qui sont influencées par leur présence. Pour cette raison, l'emploi de ces godets en céramique a été abandonné et l'on a encore recours à l'habileté artisanale des opérateurs pour effectuer lesdites opérations de dépôts des éléments rapportés.  
30

Cela dit, le but de la présente invention est de proposer un procédé et une machine qui permettent d'effectuer lesdites applications automatiquement avec une grande  
35 rapidité et donc avec une productivité élevée, ainsi qu'avec une fiabilité maximale, de préférence sans nécessiter aucune

intervention de l'opérateur au cours de la totalité du cycle d'application des éléments rapportés sur toutes les dents d'une scie.

Essentiellement, conformément à la présente invention, pour atteindre les buts précités, on a prévu un procédé d'application d'éléments rapportés en stellite sur les dents de scies à ruban ou circulaires, caractérisé par les phases suivantes : on maintient une dent de la scie entre une paire de plaques rapprochées, définissant ensemble un siège pour recevoir et façonner l'élément rapporté, et comprenant la zone de fixation à la dent ; on dépose la stellite , en quantité prédéterminée, dans la zone dudit siège ; on fond ladite stellite tout en la façonnant dans le siège et en la soudant à la dent de la scie au moyen d'un chalumeau de soudage à l'arc à haute température ; on attend le refroidissement de la stellite et sa solidification ; on libère la dent de la scie conjointement avec l'élément rapporté.

Le procédé décrit ci-dessus dans ses phases essentielles peut être mis en oeuvre dans une machine, réalisée elle-même conformément à la présente invention, laquelle comprend au moins une paire de plaques qui peuvent être éloignées et rapprochées, aptes à définir ensemble, dans la condition rapprochée, un siège de réception et de façonnage de l'élément rapporté, lequel siège comprend la zone d'une dent de la scie sur laquelle est effectué le soudage ; un dispositif d'alimentation commandée de quantités prédéterminées de stellite dans la zone du siège définie par les plaques rapprochées ; ainsi qu'un groupe de soudage à haute température. La machine fonctionne donc en maintenant une dent entre les deux plaques, en amenant une quantité prédéterminée, en particulier une pastille de stellite, au siège défini par les deux plaques rapprochées, en effectuant un chauffage avec fusion et soudage de la stellite au moyen d'un chalumeau de soudage à haute température, en particulier d'un chalumeau de soudage TIG, en attendant

le temps nécessaire au refroidissement et à la solidification de la stellite et en effectuant ensuite l'avancement de la scie d'un pas, en général correspondant à une dent, dans le cas où une seule paire de plaques est prévue. De  
5 préférence, en aval de l'opération de soudage, un chalumeau est prévu pour effectuer le chauffage du corps de la lame de la scie afin de donner lieu à un revenu de cette dernière.

Outre les dispositions qui précèdent, l'invention comprend encore d'autres dispositions, qui ressortiront de  
10 la description qui va suivre.

L'invention sera mieux comprise à l'aide du complément de description qui va suivre, qui se réfère aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue latérale schématique  
15 d'une machine conforme à la présente invention, pour l'application d'éléments rapportés en stellite sur une scie à ruban, la représentation schématique ayant été réalisée en omettant quelques détails pour permettre une meilleure compréhension du dessin;
- 20 - la figure 2 est une vue frontale selon II-II de la figure 1;
- la figure 3 est une vue en coupe, dans un plan coïncidant essentiellement avec celui de la scie, illustrant la dent et la stellite dans la phase qui précède immédiatement  
25 la fusion et le soudage de la stellite;
- la figure 4 est une vue en coupe correspondant à celle de la figure 3, illustrant la phase de fusion et de soudage de la stellite ;
- la figure 5 est une vue en coupe conduite selon  
30 V-V de la figure 3 ; cette figure 5 indique par III-III la ligne de section selon laquelle a été réalisée la vue en coupe de la figure 3 ;
- la figure 6 est une vue frontale, partiellement en coupe, selon VI-VI de la figure 3, et
- 35 - les figures 7 et 8 illustrent schématiquement un mode de réalisation possible des moyens de commande des mouvements des plaques de maintien et du bras de poussée

de la pastille de stellite dans la zone du siège de fusion.

Il doit être bien entendu, toutefois, que ces dessins et les parties descriptives correspondantes, sont donnés uniquement à titre d'illustration de l'objet de l'invention, dont ils ne constituent en aucune manière une limitation.

Se référant d'abord aux figures 1 et 2, la machine illustrée comprend, sur une base 10, une zone de travail 12 qui sera décrite de façon plus détaillée par la suite et une monture 14, 16 apte à maintenir et positionner par exemple une scie à ruban. Dans le cas illustré, la monture 14 supporte un premier rouleau horizontal 18, tandis qu'un deuxième rouleau horizontal 20 est disposé à proximité de la base 10 de la machine, de sorte que la lame 22 de la scie à ruban puisse s'enrouler autour de ces deux rouleaux, tandis que l'une de ses branches passe dans la zone de travail 12. Ladite branche de la scie à ruban est maintenue au moyen d'une tige de guidage 24 soutenue de façon réglable par le montant 16, comme illustré schématiquement en 26, ladite tige portant au moins deux paires de rouleaux 28 qui peuvent être fermés au moyen de leviers 30 sur la branche de la lame 22 qui se trouve en phase de travail, afin de la positionner exactement selon un plan vertical bien déterminé. Evidemment, dans le cas où l'application doit être effectuée sur des scies circulaires, les moyens de support de la scie et de présentation de cette dernière dans la zone de travail 12 seront différents et adaptés aux caractéristiques d'une telle scie.

Comme on peut l'observer en particulier dans les figures 3 à 6, l'opération de soudage des éléments rapportés se base sur la présence d'une paire de plaques 32, 34 qui sont aptes à effectuer des mouvements d'éloignement ou de rapprochement réciproques (selon les flèches X de la figure 5) dans un plan horizontal, les deux plaques 32 et 34 formant dans leur condition rapprochée un siège 36, agencé de manière à présenter une configuration à peu près triangulaire aussi bien dans le plan horizontal que dans le plan

vertical, lequel joue le rôle d'un moule pour maintenir la stellite destinée à être fondue dans ledit siège. Evidemment le siège 36 contient la surface 38 d'une dent de la scie, sur laquelle est appliqué l'élément rapporté, les  
5 plaques se fermant sur la lame 22 de la scie de telle manière que la cavité 36 soit substantiellement fermée de façon étanche autour de la dent, et en particulier autour de la surface verticale supérieure 38 de cette dernière, sauf à la partie supérieure de ladite cavité 36, qui est  
10 ouverte. Une quantité déterminée de stellite est amenée ou déposée dans cette partie supérieure, par exemple de préférence sous la forme d'une pastille 40 (figures 3,5,6) qui, dans cette position, est apte à être fondue au moyen d'un chalumeau 42 du type à haute température (plus de  
15 2000°C), et de préférence d'un chalumeau 42 à électrode de tungstène et travaillant à l'arc en atmosphère protectrice d'argon, selon la technique connue dans ce domaine sous le nom de soudage TIG. L'application pendant une période de temps prédéterminée de l'arc de soudage permet de fondre la  
20 pastille 40 de stellite comme indiqué dans la figure 4, déterminant sa pénétration et son adaptation au siège 36, ainsi que son soudage à la lame 22 de la scie, en particulier dans la zone de la surface 38 de la dent.

Pour effectuer de façon automatique les opérations  
25 précitées, la machine représentée utilise un moto-réducteur 44 qui contrôle chaque cycle de soudage par l'intermédiaire d'une première came 46, ainsi que par l'intermédiaire d'une butée 47 et d'un élément 48 de comptage des dents, de manière à répéter le cycle de soudage précité pour chaque dent de  
30 la scie et sur toutes les dents de la scie. Une fois qu'une dent de la scie 22 est placée en condition de soudage, une came 50 rapproche les deux plaques 32 et 34 l'une de l'autre pour les fermer sur la dent et former le siège 36 comme déjà décrit. Une deuxième came 52 apporte, par exemple à  
35 l'aide d'un bras 54, une pastille 40 de stellite dans la zone du siège 36 entre les plaques rapprochées 32 et 34, ramène le bras 54 dans sa position de repos et approche le

chalumeau 42, monté par exemple sur un levier 56. Dans cette position, le chalumeau commence à effectuer l'opération de fusion et de soudage de la stellite, qui se prolonge pendant le temps nécessaire, après quoi ladite came 52 ramène le chalumeau dans sa position de repos illustrée dans la figure 2 et le temps de refroidissement de la stellite commence. A la fin dudit temps de refroidissement, la came 50 provoque l'ouverture des plaques 32 et 34, ainsi qu'éventuellement des rouleaux 58 de guidage ultérieur de la lame 22, pour permettre l'avancement de ladite lame d'un pas qui, dans ce cas spécifique, correspond à la distance entre deux dents successives. Cet avancement est effectué par une autre came 60 qui, par l'intermédiaire d'un rouleau 62 agit sur un levier 63 et le fait osciller de manière à faire agir un poussoir réglable 64 sur une dent de la lame 22, provoquant un abaissement prédéterminé de cette dernière. L'ampleur du déplacement de la lame 22 est réglable par enregistrement de l'ampleur d'oscillation du levier 63, comme indiqué schématiquement dans la figure 2 par la vis 65.

Les figures 7 et 8 montrent schématiquement un exemple possible de commande des mouvements d'ouverture et de fermeture des plaques 32 et 34 et d'oscillation du bras 54. Les plaques 32 et 34 sont, dans ce cas, commandées par une double came 50 qui agit sur des rouleaux ou une succession de cames 66 solidaires des plaques 32 et 34, lesquelles sont montées oscillantes sur des pivots verticaux 68. La came 52 agit sur le bras 54 d'une façon substantiellement usuelle de manière à le faire tourner autour d'un pivot d'oscillation 70, de préférence à l'aide d'un ressort de rappel (non représenté). Le bras 54 amène une pastille de stellite depuis la sortie d'une trémie 72, apte à décharger automatiquement une pastille à la fois, jusqu'à la position illustrée dans les figures 3, 5 et 6, au centre du siège 36 entre les plaques 32 et 34. La figure 2 montre la présence d'une source 74 d'argon pour l'alimentation du

chalumeau 42, après contrôle préalable des conditions d'alimentation et en particulier de la pression de l'argon au moyen d'un instrument 76.

Immédiatement au-dessous de la position de soudage  
5 est prévu un chalumeau 78, alimenté de façon usuelle et apte à chauffer la lame 22 de la scie pour effectuer un revenu de celle-ci, après le traitement à haute température subi dans la zone de fusion et de soudage de la stellite. Comme déjà mentionné, la machine est apte à fonctionner de  
10 façon complètement automatique, après enregistrement préalable du nombre des dents de la scie dans le compteur 48, grâce à la présence de dispositifs appropriés de synchronisation et de temporisation, qui contrôlent le commencement et la durée des différentes phases du cycle de travail.

15 Afin que la machine puisse fonctionner avec le maximum de sécurité et de fiabilité, il est très important que les plaques 32 et 34 soient réalisées en un matériau qui ne se soude pas avec la stellite et qui résiste aux hautes températures. D'autre part, il est nécessaire de  
20 maintenir un certain équilibre thermique dans les plaques 32 et 34 et dans la lame 22 de la scie dans la phase d'application de la stellite, compte tenu des températures très élevées atteintes par le chalumeau TIG. On a constaté que cet équilibre est assuré par l'emploi de plaques réalisées  
25 en un matériau du type du cuivre, du bronze, du laiton ou analogues, et de préférence en cuivre, et en réalisant un refroidissement desdites plaques par circulation à l'intérieur de celles-ci d'eau de refroidissement, alimentée à travers des conduites schématiquement indiquées par la référence  
30 80 dans la figure 2.

Dans ces conditions, on obtient un soudage parfait de la stellite aux dents de la scie par une opération qui est effectuée dans un temps très réduit, substantiellement de l'ordre de 10 secondes, dont 4 secondes environ pour la  
35 fusion de la stellite et 4 secondes environ pour son refroidissement. La vitesse de réalisation du soudage dépasse donc



considérablement la vitesse qui pouvait être atteinte jusqu'à présent par les systèmes manuels décrits dans le préambule.

Ainsi que cela ressort de ce qui précède, l'in-  
5 vention ne se limite nullement à ceux de ses modes de mise  
en oeuvre , de réalisation et d'application qui viennent  
d'être décrits de façon plus explicite ; elle en embrasse  
au contraire toutes les variantes qui peuvent venir à  
l'esprit du technicien en la matière, sans s'écarter du  
10 cadre, ni de la portée de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour l'application par soudage d'éléments rapportés en stellite, sur les dents de scies à ruban ou circulaires, caractérisé par les phases suivantes :

- 5 - on maintient une dent de la scie entre une paire de plaques (32,34) rapprochées, définissant ensemble un siège (36) de réception et de façonnage de l'élément rapporté et incluant la zone de fixation de la dent ;
- on dépose de la stellite en quantité prédéterminée dans  
10 la zone dudit siège ;
- on fond ladite stellite tout en la façonnant dans le siège et en la soudant à la dent de la scie au moyen d'un chalumeau de soudage à l'arc à haute température ;
- on attend le refroidissement et la solidification de la  
15 stellite ;
- on libère la dent de la scie conjointement avec l'élément rapporté.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une phase de revenu de la lame (22) de la  
20 scie, après l'application de l'élément rapporté par chauffage de ladite lame.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les plaques qui définissent le siège de fusion de la stellite, sont soumises à un refroidissement.

25 4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que les phases de soudage sont réalisées dans une première position fixe dans l'espace, en ce que la phase de revenu est réalisée dans une autre position fixe qui est à une certaine distance de la première position  
30 et en ce que l'avancement de la scie a lieu suivant des pas correspondant à la distance entre les dents, dans la première et dans la deuxième positions, à la fin de chaque cycle de soudage.

35 5. Machine pour l'application par soudage d'éléments rapportés en stellite sur les dents de scies à ruban ou circulaires, caractérisé en ce qu'elle comprend au

moins une paire de plaques (32,34) qui peuvent être éloignées et rapprochées, aptes à définir conjointement, dans la condition rapprochée, un siège (36) de réception et de façonnage de l'élément rapporté, lequel siège comprend la zone d'une dent de la scie  
5 sur laquelle le soudage est effectué ; un dispositif d'introduction commandée de quantités prédéterminées de stellite dans la zone du siège défini par les plaques rapprochées ; et un groupe de soudage à haute température.

6. Machine selon la revendication 5, caractérisée  
10 en ce que les plaques sont montées mobiles dans un plan essentiellement horizontal et définissent conjointement un siège ayant une conformation substantiellement triangulaire aussi bien en coupe horizontale qu'en coupe verticale, ce siège étant ouvert dans sa partie supérieure.

15 7. Machine selon la revendication 6, caractérisée en ce que les plaques sont en un matériau résistant aux hautes températures et qui ne se soude pas avec la stellite.

8. Machine selon la revendication 6 ou 7, caractérisée en ce que les plaques sont en cuivre et présentent  
20 des conduits intérieurs pour la circulation d'un fluide de refroidissement.

9. Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que le dispositif d'alimentation de la stellite comprend un récipient contenant des pastilles ou analogues de stellite,  
25 un organe d'alimentation d'une seule pastille ou analogue, à la fois dans une position de prélèvement et des moyens pour amener la pastille dans la zone du siège formé par les plaques quand elles sont rapprochées.

10. Machine selon la revendication 5, caractérisée  
30 en ce que le groupe de soudage est un groupe de soudage TIG.

11. Machine selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens d'asservissement et de synchronisation pour la réalisation d'un cycle programmé de fermeture des plaques, pour le  
35 dépôt de la stellite, pour la fusion et le soudage de cette dernière et pour le refroidissement et l'ouverture des plaques.

12. Machine selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de support, de maintien et de guidage de la scie, ainsi qu'un élément pour la faire avancer d'un pas dans la condition d'ouverture des plaques.

5 13. Machine selon la revendication 12, caractérisée en ce qu'elle comprend en aval de la zone de soudage, au moins un élément de chauffage de la lame de la scie pour réaliser le revenu de cette dernière.



Fig. 2

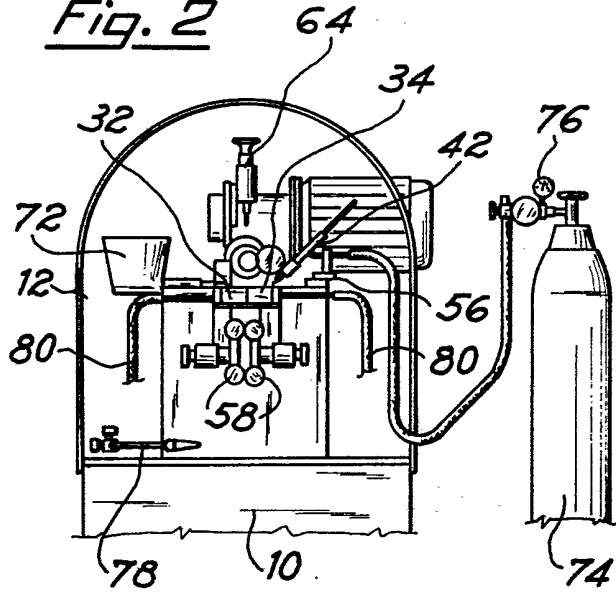


Fig. 3

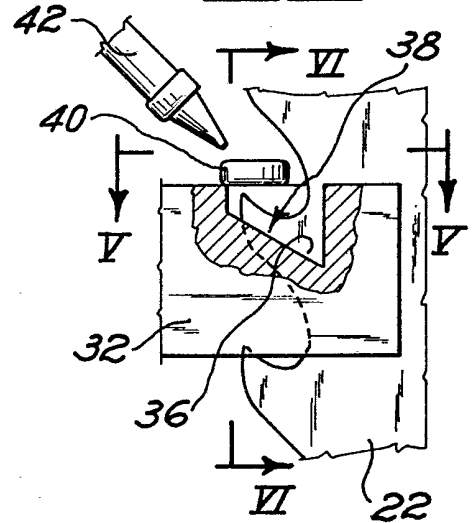


Fig. 4

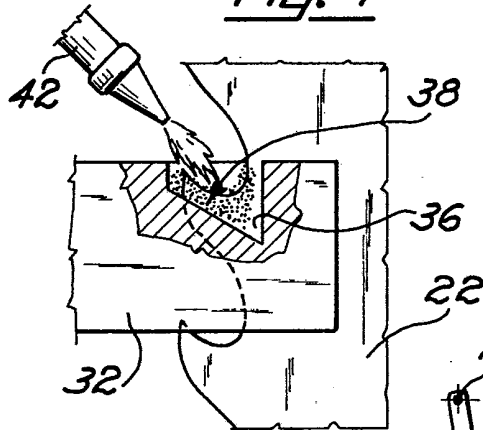


Fig. 5

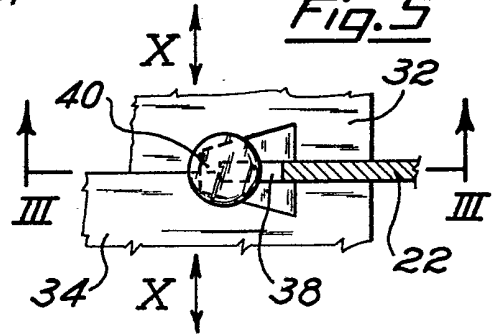


Fig. 6

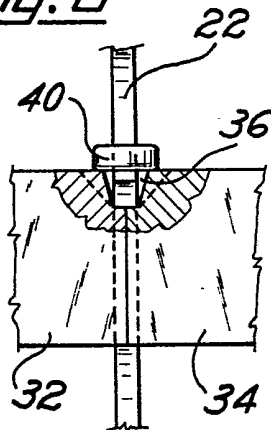


Fig. 7

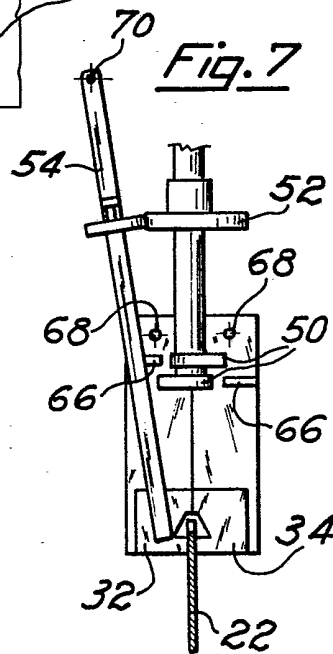


Fig. 8

