

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 04549

(54)

Installation de soudage à l'arc sous gaz de protection.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.³). B 23 K 9/16, 31/00; H 04 N 7/02.

(22)

Date de dépôt..... 6 mars 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° 36 du 10-9-1982.

(71)

Déposant : NAUCHNO-PROIZVODSTVENNOE OBIEDINENIE PO TEKHNologii MASHINOS-
TROENIYA TSNITMASH, résidant en URSS.

(72)

Invention de : F. V. Voronin, I. V. Shergov, V. F. Gorb et V. V. Sidorov.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, avenue de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention concerne le soudage et a notamment pour objet une installation pour soudage à l'arc sous gaz de protection.

L'invention peut être utilisée dans toute branche de l'industrie, notamment pour souder des tôles épaisses et réaliser des soudures de grande longueur, par exemple pour souder les corps des réservoirs de fluides sous pression.

On connaît actuellement un nombre important d'installations de soudage à l'arc sous gaz de protection, comprenant un mécanisme d'orientation et d'avance de l'électrode vers la zone de soudage, une buse d'amenée du gaz de protection à la zone de soudage, et une caméra de télévision transmettant des informations sur le déroulement du processus de soudage (voir, par exemple, l'article de Chergov I.V. et d'autres auteurs : "Contrôle du processus de soudage par télévision" publié à la revue "Svarotchnoie proizvodstvo" n°5, 1969, page 24). Dans l'installation connue, les caméras de télévision sont dotées de télébonnettes spéciales permettant de transmettre l'image de la zone de soudage à l'arc à l'air libre. L'utilisation de l'installation connue pour souder les tôles épaisses s'avère impossible du fait que les dimensions limitées de la fente étroite entre les bords préparés des pièces à souder ne permettent pas un contrôle opératoire visuel du processus, vu qu'on ne réussit pas à implanter la caméra de télévision à proximité immédiate du bain de fusion. On connaît aussi une installation de soudage à l'arc sous gaz de protection de soudures de grande longueur, comprenant deux caméras de télévision permettant de contrôler le déroulement du processus de soudage (voir, par exemple, Voronin F.V. et Chergov I.V. "Télécommande et contrôle visuel des processus de soudage par fusion" NII informtiazhmach, pub. IO-74-2, Moscou, 1974, pages 25 à 27, figure 9).

L'utilisation d'une installation de ce genre pour souder les tôles épaisses s'avère elle aussi impossible du fait que les caméras de télévision sont réalisées sous forme d'éléments constructifs distincts logés à la partie avant de l'installation. Etant donné que le soudage du joint à fente étroite est accompagné d'un dégagement intense et dirigé des

produits de combustion (suie, fumée), le contrôle du processus devient pratiquement impossible par suite de l'enfumage rapide des surfaces des éléments optiques de la caméra de télévision. Du fait qu'on ne réussit pas à réaliser le

5 contrôle au cours du processus, on ne peut pas réaliser le processus lui-même, à cause du grand nombre d'écarts incontrôlables par rapport au régime prescrit, qui provoquent des défauts tels que : caniveaux, inclusions de scorie, manques de liaison, etc.

10 On s'est donc proposé de mettre au point une installation de soudage à l'arc sous gaz de protection de tôles épaisses avec contrôle par télévision de l'état de la zone de soudage et des écarts par rapport au régime imposé pendant le soudage.

15 Le problème ainsi posé est résolu à l'aide d'une installation de soudage à l'arc sous gaz de protection, du type comprenant un mécanisme d'orientation et d'avance de l'électrode vers la zone de soudage, une buse d'amenée du gaz de protection à la zone de soudage et une caméra de

20 télévision assurant le contrôle opératoire du processus de soudage, caractérisée, suivant l'invention, en ce que, sur celle des faces de la buse qui est la plus éloignée de la zone de soudage est montée un écran en matière optiquement transparente, sur lequel est placé, coaxialement à la buse,

25 l'objectif de la caméra de télévision, la distance entre le dit écran et le dit objectif étant choisie de façon que la zone de netteté de l'objectif se situe au-delà des bords de la buse qui sont les plus proches de la zone de soudage, et que la zone de netteté contienne les éléments participant au

30 processus de soudage et que l'on veut contrôler.

En cas d'utilisation, à l'intérieur de la buse, sur le trajet du courant gazeux, de treillis disposés l'un au-dessus de l'autre pour former le flux de gaz de protection, il est rationnel de décaler les treillis les uns par rapport

35 aux autres de façon que les ouvertures de chacun des treillis successifs soient partiellement recouvertes par les barrettes ou les parties pleines du treillis suivant

et forment ensemble un filtre tamisant le flux lumineux émis par les dits éléments du processus de soudage.

L'installation de soudage à l'arc sous gaz de protection réalisée conformément à la présente invention permet
5 de contrôler le déroulement du processus à travers la buse de protection gazeuse et d'obtenir des informations complètes sur l'état desdits éléments du processus de soudage : électrode, arc de soudage, bain de fusion, et sur l'écart des paramètres de soudage par rapport aux valeurs prescrites.
10 Le flux continu de gaz de protection empêche la suie et la fumée de se propager vers l'écran transparent de la buse. Les treillis placés à l'intérieur de la buse et décalés les uns par rapport aux autres réduisent l'intensité du rayonnement lumineux de l'arc de soudage jusqu'à un niveau acceptable pour la caméra de télévision, en assurant ainsi une
15 visualisation confortable de l'image du processus. La disposition de l'objectif de la caméra de télévision à une distance choisie par rapport à la buse de protection par gaz permet d'exclure les treillis de l'image vue par l'opérateur effectuant le
20 soudage. Tous ces avantages réduisent sensiblement le risque d'apparition de défauts dans le joint soudé et permettent de réaliser le soudage avec un rendement élevé lors de la fabrication de pièces à partir de tôles épaisses (par exemple de réservoirs à fluides sous pression dont l'épaisseur des
25 parois atteint 300 mm).

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
30 dans lesquels :

- la figure 1 représente une installation de soudage à l'arc sous gaz de protection, en coupe longitudinale ;
- la figure 2 est une vue de côté de l'installation représentée sur la figure 1, en coupe longitudinale ;
- 35 - la figure 3 est une vue en coupe agrandie de la buse d'amenée de gaz de protection ;

- la figure 4 est une vue de dessus du tamis perforé d'ouvertures rondes ;

- la figure 5 illustre une variante de réalisation de treillis à cellules ou ouvertures rectangulaires (vue isométrique).

L'installation proposée de soudage à l'arc sous gaz de protection comprend un mécanisme 1 d'orientation et d'avance de l'électrode 2 (figures 1, 2) vers la zone de soudage 3, une buse 4 d'amenée de gaz de protection 5 et une caméra IO de télévision 6.

Sur la face 7 de la buse 4 qui est la plus éloignée de la zone de soudage 3 est monté un écran ou couvercle 8 en matière optiquement transparente. L'objectif 9 de la caméra de télévision 6 est montée au-dessus l'écran 8 coaxialement I5 à la buse 4, la distance "a" entre l'écran 8 et l'objectif 9 étant choisie de façon que la zone de netteté IO de l'objectif 9 se situe au-delà du bord de la buse 4 qui est le plus proche de la zone de soudage 3, et que dans la zone de netteté IO se trouvent les éléments participant au processus de soudage (électrode 2, arc de soudage I2 et joint soudé I3 réunissant les pièces à souder I4 que l'on veut contrôler).

A l'intérieur de la buse 4 sont montés l'un au-dessus de l'autre des éléments en treillis, réticulaires ou analogues métalliques I5, I6, I7 formant le flux gazeux. Les treillis I5 à I7 (figure 3) sont décalés l'un par rapport à l'autre de façon que les ouvertures I8 du treillis précédent I5 soient partiellement obturées par les barrettes ou les parties pleines I9 des treillis suivants I6 et I7. L'ensemble des I5, I6 et I7 constitue un filtre tamisant, affaiblissant ou atténuant la lumière et placé sur le trajet de propagation du flux lumineux depuis l'arc de soudage I2 jusqu'à l'objectif 9 de la caméra de télévision 6. Les éléments en treillis du filtre peuvent être réalisés soit sous forme I5 de tamis perforés de trous ronds (figure 4), soit de treillis I5 à trous rectangulaires (figure 5).

L'installation proposée de soudage à l'arc sous gaz de

protection fonctionne comme suit .

Pour réaliser le processus de soudage, le mécanisme d'avance I (figure 1) de l'électrode 2 est descendu dans la fente étroite 20 entre les pièces I4 à souder , tandis que la buse de protection gazeuse 4 est placée au-dessus de la fente 20. Le flux de gaz de protection 5 débouchant de la buse 4 assure la protection de la zone de soudage 3 contre l'air et contribue à l'évacuation des produits de combustion (non représentés) dans le sens opposé à celui du mouvement de l'installation.

Le déroulement du processus de soudage et l'état de ses éléments (électrode 2, arc de soudage I2, joint soudé I3) sont observés et contrôlés au moyen de la caméra de télévision 6. Le flux lumineux portant l'information sur le processus traverse les treillis 15, 16 et 17 logés à l'intérieur de la buse 4, l'écran transparent 8 et est capté par l'objectif 9 de la caméra de télévision 6.

Le flux laminaire constant de gaz de protection 5 passant par la buse 4 interdit la propagation de la fumée et de la suie en direction de l'écran 8. Tous les éléments concernés par le processus de soudage (électrode 2, arc I2 et joint soudé I3) se trouvent dans le champ de vision de l'objectif 9.

La disposition des treillis I5, I6 et I7 à l'intérieur de la buse 4 (figures 3, 4, 5) de façon que les ouvertures I8 de chaque treillis 15 précèdent soient partiellement recouverts par les barrettes I9 du treillis 16, etc., provoque une diminution du passage offert au rayonnement lumineux et diminue le flux lumineux émis pendant le processus de soudage. La distance "a" choisie entre l'écran 8 (figures 1, 2) de la buse 4 et l'objectif 9 de la caméra de télévision 6 permet de placer la zone de netteté IO de l'objectif 9 au-delà du bord (11) de la buse 4 qui est le plus proche de la zone de soudage 3. De cette façon, les treillis I5, I6 et I7 situés dans la buse 4 se trouvent exclus de l'image transmise.

La possibilité de contrôler continuellement, au cours du processus, l'état de l'électrode 2, le régime de l'arc

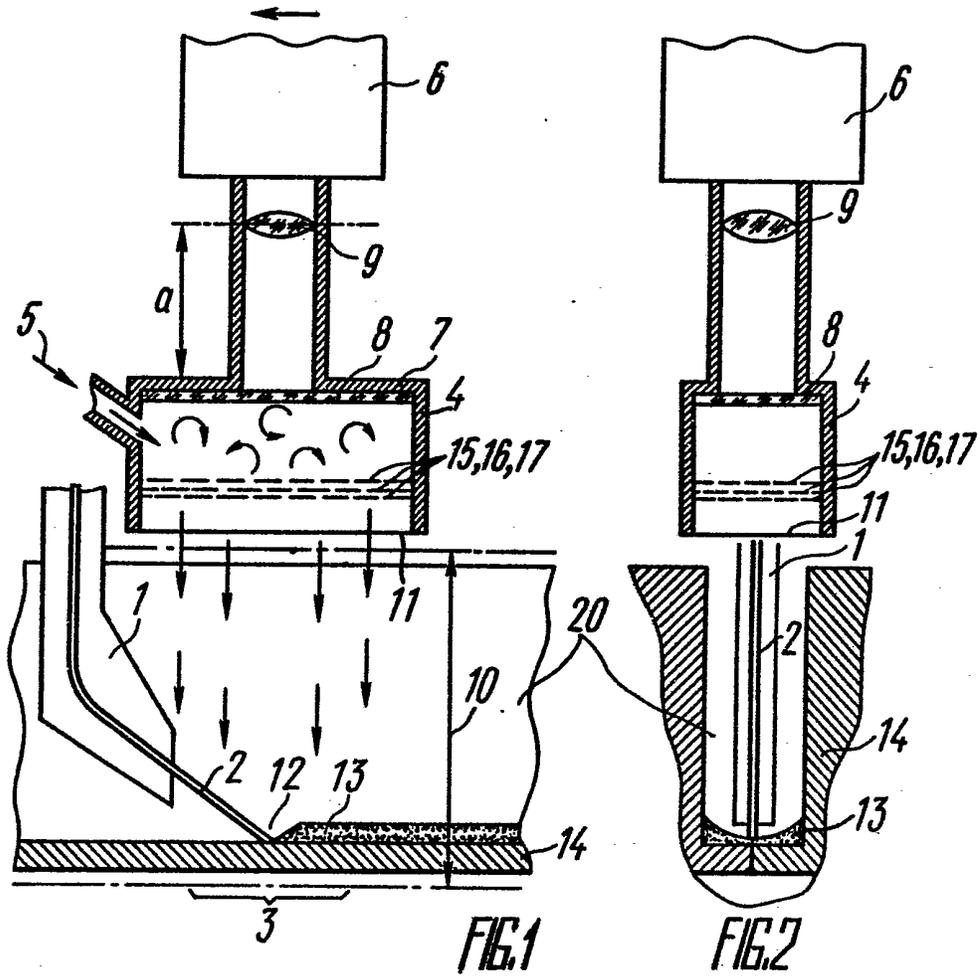
de soudage et le comportement de la soudure 14 au cours de sa formation permet de détecter à temps les défauts éventuels (caniveaux, manques de liaison) et offre la possibilité d'y remédier sans arrêter le processus. Ceci permet d'élever le
5 rendement du soudage de tôles épaisses tout en améliorant la qualité de l'assemblage soudé et en diminuant le prix de revient des structures complexes à obtenir.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés qui n'ont été
10 donnés qu'à titre d'exemple. En particulier, elle comprend tous les 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.

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

1. Installation de soudage à l'arc sous gaz de protection, du type comprenant un mécanisme d'orientation et d'avance de l'électrode vers la zone de soudage, une buse d'aménée du gaz de protection à la zone de soudage, et une
5 caméra de télévision assurant le contrôle opératoire du processus de soudage, c a r a c t é r i s é e en ce que sur celle (7) des faces de la buse 4 qui est la plus éloignée de la zone de soudage(3), est monté un écran (8) en matière optiquement transparente, au-dessus duquel est placé, coaxi-
10 alement à la buse, l'objectif (9) de la caméra de télévision (6), la distance "a" entre l'écran(8) et l'objectif (9) étant choisie de façon que la zone de netteté (10) de l'objectif se situe au-delà des bords (11) de la buse qui sont les plus proches de la zone de soudage, et que ladite zone
15 de netteté contienne les éléments participant au processus de soudage et que l'on veut contrôler.

2. Installation de soudage conforme à la revendication 1, du type comportant une buse à l'intérieur de laquelle sont disposés, sur le trajet du courant de gaz et l'un au-dessus
20 de l'autre, des éléments en treillis, perforés ou réticulaires formant le courant de gaz de protection, c a r a c t é r i - s é en ce que les éléments en treillis 15, 16, 17 sont décalés les uns par rapport aux autres de sorte que les ouvertures de chaque treillis précédent soient partielle-
25 ment recouvertes par les barrettes ou les parties pleines 19 de l'élément en treillis suivant, en formant ainsi un filtre tamisant, affaiblissant ou atténuant le flux lumineux émis par les éléments précités participant au processus de soudage.



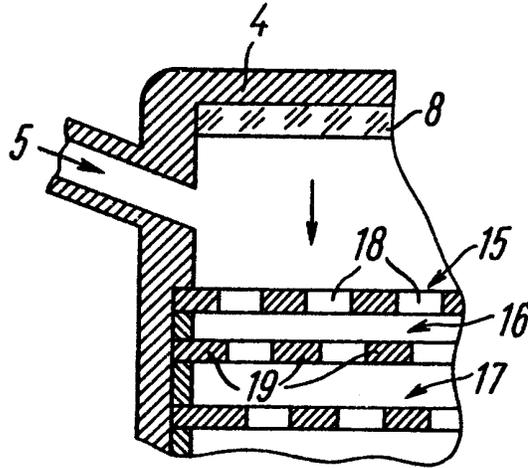


FIG. 3

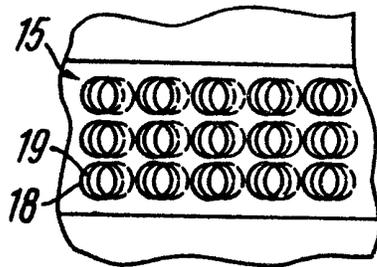


FIG. 4

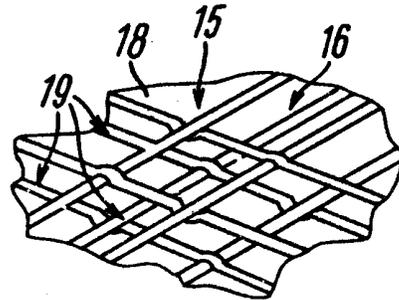


FIG. 5