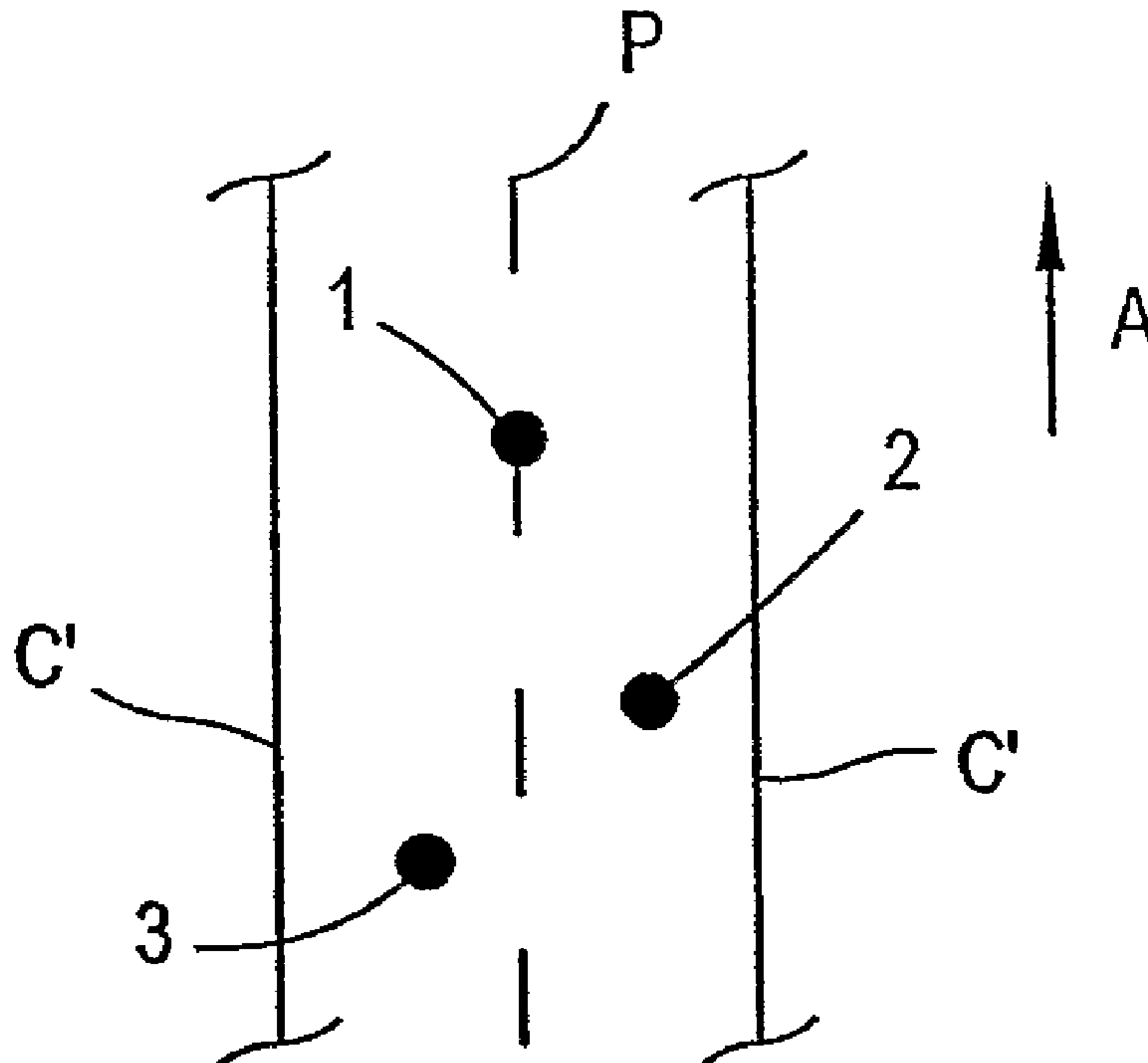




(86) **Date de dépôt PCT/PCT Filing Date:** 2006/12/07
(87) **Date publication PCT/PCT Publication Date:** 2007/06/14
(45) **Date de délivrance/Issue Date:** 2014/04/01
(85) **Entrée phase nationale/National Entry:** 2008/05/23
(86) **N° demande PCT/PCT Application No.:** FR 2006/002680
(87) **N° publication PCT/PCT Publication No.:** 2007/066013
(30) **Priorité/Priority:** 2005/12/07 (FR0512409)

(51) **Cl.Int./Int.Cl.** *B23K 9/173* (2006.01)
(72) **Inventeur/Inventor:**
DESTOUCHES, DENIS, FR
(73) **Propriétaire/Owner:**
SERIMAX, FR
(74) **Agent:** NORTON ROSE FULBRIGHT CANADA
LLP/S.E.N.C.R.L., S.R.L.

(54) **Titre : DISPOSITIF DE SOUDAGE AUTOMATIQUE DU TYPE MIG/MAG**
(54) **Title: AUTOMATIC WELDING DEVICE OF THE MIG/MAG TYPE**



(57) **Abrégé/Abstract:**

La présente invention concerne un dispositif de soudage automatique du type MIG/MAG constitué d'au moins un chariot portant au moins une tête de soudage comprenant au moins une torche (1) guidant un fil électrode fusible le long d'un plan de joint (P)



(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

entre des conduits à souder, qui amène le courant à l'extrémité du fil électrode pour générer un arc électrique et assurer la fusion du métal d'apport. L'invention consiste en ce que la tête de soudage présente donc une torche de soudage (1) destinée à être centrée par rapport au plan de joint (P) pour assurer la passe de pénétration et porte également au moins deux autres torches de soudage (2, 3), dites suiveuses, positionnées respectivement l'une après l'autre après la première torche de soudage dite centrale (1) et décalées respectivement de part et d'autre de la torche dite centrale (1) pour réaliser des passes latérales. Application au soudage de conduits métalliques pour former des canalisations.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international

PCT

(43) Date de la publication internationale
14 juin 2007 (14.06.2007)(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/066013 A1(51) Classification internationale des brevets :
B23K 9/173 (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/002680(22) Date de dépôt international :
7 décembre 2006 (07.12.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0512409 7 décembre 2005 (07.12.2005) FR(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **SERI-MAX** [FR/FR]; 8, rue Mercier, Z.I. Mitry Mory, F-77280 Mitry-Mory (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) :
DESTOUCHES, Denis [FR/FR]; 12, rue d'en Bas, F-02600 Dampleux (FR).(74) Mandataire : **FOSSE, Danièle**; Blètry & Associés, 23, rue du Renard, F-75004 Paris (FR).(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT,

AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

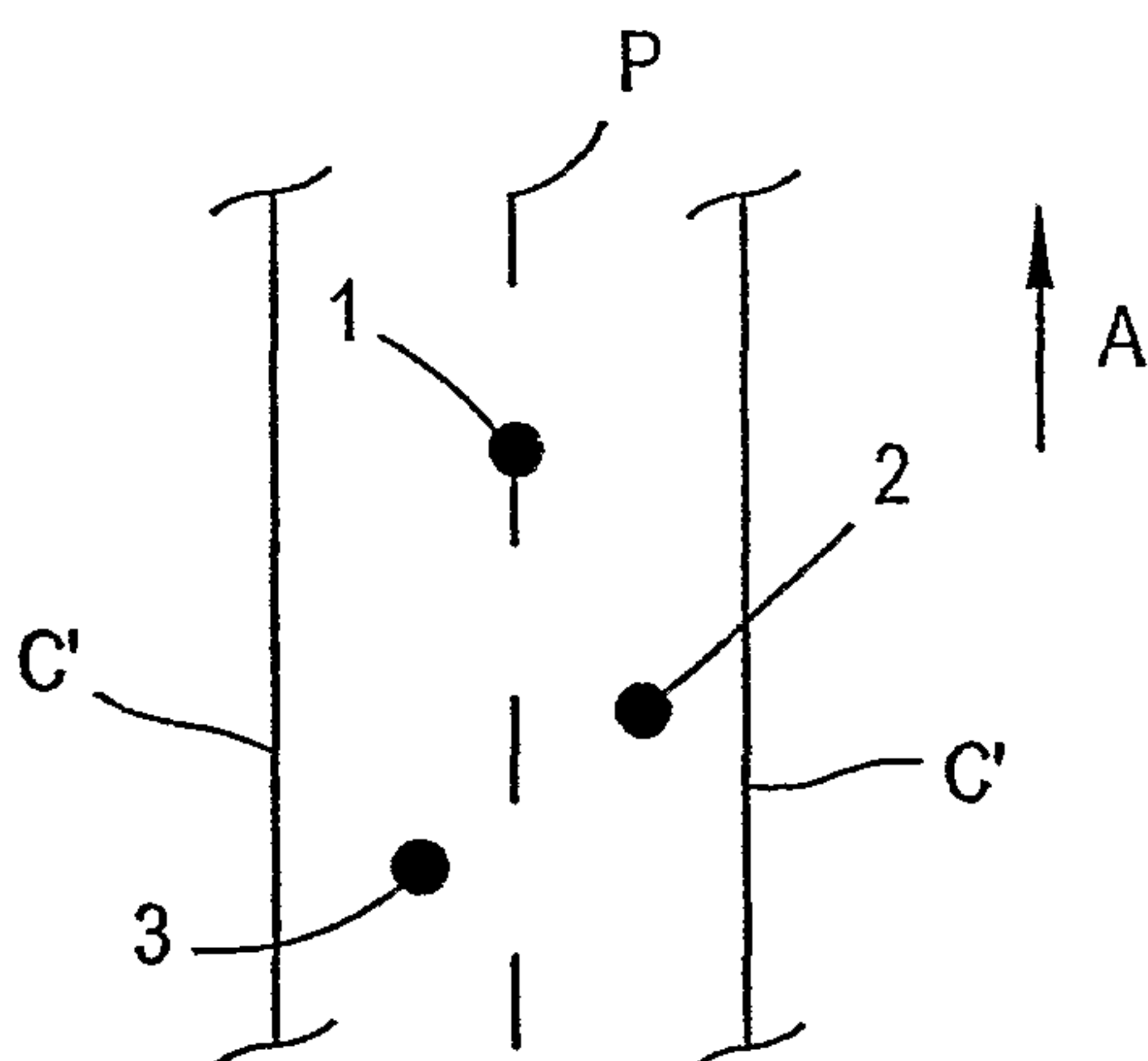
Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: AUTOMATIC WELDING DEVICE OF THE MIG/MAG TYPE

(54) Titre : DISPOSITIF DE SOUDAGE AUTOMATIQUE DU TYPE MIG/MAG



(57) Abstract: The present invention relates to an automatic welding device of the MIG/MAG type, consisting of at least one carriage carrying at least one welding head comprising at least one torch (1), guiding a consumable wire electrode along a joint plane (P) between pipes to be welded, which brings the current to the tip of the wire electrode in order to generate an electric arc and to melt the filler metal. The invention consists in the fact that the welding head therefore has a welding torch (1) intended to be centred with respect to the joint plane (P) in order to ensure the penetration pass and also carries at least two other welding torches (2, 3), called following torches, which are positioned, respectively, one after the other, after the first welding torch, called the central torch (1), and are offset, respectively, on either side of the central torch (1) in order to make lateral passes. Application to the welding of metal pipes in order to form pipelines.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif de soudage automatique du type MIG/MAG constitué d'au moins un chariot portant au moins

une tête de soudage comprenant au moins une torche (1) guidant un fil électrode fusible le long d'un plan de joint (P) entre des conduits à souder, qui amène le courant à l'extrémité du fil électrode pour générer un arc électrique et assurer la fusion du métal d'apport. L'invention consiste en ce que la tête de soudage présente donc une torche de soudage (1) destinée à être centrée par rapport au plan de joint (P) pour assurer la passe de pénétration et porte également au moins deux autres torches de soudage (2, 3), dites suiveuses, positionnées respectivement l'une après l'autre après la première torche de soudage dite centrale (1) et décalées respectivement de part et d'autre de la torche dite centrale (1) pour réaliser des passes latérales. Application au soudage de conduits métalliques pour former des canalisations.

WO 2007/066013 A1

Dispositif de soudage automatique du type MIG/MAG

La présente invention concerne un dispositif de soudage automatique du type MIG/MAG de pièces tubulaires telles que des conduits métalliques, mis en place bout à bout concentriquement pour être soudés de manière à former des canalisations du type pipeline pour le transport de gaz, de pétrole ou d'eau.

De manière conventionnelle, le soudage automatique de canalisations est réalisé en chanfrein étroit avec le procédé de soudage à l'arc à électrode fusible MIG/MAG et avec, comme électrode(s) fusible(s) constituant le métal d'apport, un ou des fils de section circulaire, typiquement de diamètre inférieur ou égal à 1.4mm, avec des équipements plus ou moins automatisés et qui comportent soit 1 soit 2 torches de soudage MIG/MAG.

Un tel soudage automatique est principalement utilisé en chanfrein étroit pour garantir des vitesses de soudage rapides avec une qualité correcte de la soudure, ce qui impose de chanfreiner avec précision les extrémités des tubes sur site de pose de canalisations. Par conséquent, cette nécessité de réaliser les chanfreins sur site génère des coûts importants liés à la mobilisation d'équipements coûteux (chanfreineuse, centrale hydraulique) et au besoin d'opérateurs et de personnel de maintenance associés.

Si un tel soudage automatique reste malgré tout intéressant pour des conduits de grande épaisseur, pour des canalisations de faible épaisseur, très fréquemment, le soudage manuel est plus compétitif (moins cher, et plus productif) que le soudage automatique.

En effet, pour que le soudage automatique soit rentable sur des tubes de faible épaisseur, il faut à la fois :

- arriver à souder comme en soudage manuel sur des tubes pré usinés en chanfrein large (chanfreins dits « API » à pente de 30°), et
- limiter le nombre de rotations/passages autour du tube à deux.

En soudage MIG/MAG automatique conventionnel, avec fil cylindrique en tant qu'électrode fusible, les problèmes suivants apparaissent pour le soudage sur chanfrein API en mode mono torche.

- 5 Tout d'abord, on obtient une faible productivité car trois rotations/passages autour du tube sont nécessaires pour réaliser la soudure. De plus, on a une faible vitesse de soudage pour les 2^e et 3^e passes, car la largeur du chanfrein est importante, en conséquence le besoin d'avoir de larges oscillations se fait ressentir, ce qui est incompatible avec une vitesse de soudage rapide.
- 10 En outre, il existe une dépendance par rapport à l'opérateur/soudeur pour centrer correctement la torche de soudage, ce qui est plus délicat en chanfrein large qu'en chanfrein étroit.
- 15 Par le document US 2 061 671, on connaît un appareil de soudage linéaire dans lequel on met en place une tête de soudage comportant une pluralité d'électrodes. Ces électrodes sont réparties par paire, chaque paire d'électrode étant logée dans une chambre de torche de soudage de manière à converger l'une vers l'autre, c'est-à-dire vers le joint de soudage. La tête de soudage
- 20 comporte alors une pluralité de paires d'électrodes convergentes l'une vers l'autre et se suivant, ces paires d'électrodes pouvant être positionnées à des hauteurs différentes progressives par rapport à la ligne de joint, toutefois elles, les paires de soudage ne peuvent pas être décalées latéralement les unes par rapport aux autres. Un tel appareil de soudage paraît difficilement utilisable sur
- 25 un chanfrein étroit pour le soudage de conduits de canalisation du fait de son encombrement lié notamment de la convergence des électrodes de chaque paire d'électrodes.

Par le document DE 44 36 084, on connaît un dispositif de soudage par fusion

30 pour l'assemblage de pièces avec plusieurs torches de soudage se trouvant en même temps sur une pièce, les paramètres de soudage étant réglables de sorte qu'on forme un bain de fusion unique. On propose donc des torches de soudage se suivant. En particulier, on propose d'utiliser pour l'assemblage de

pièces présentant un large espace entre elles trois électrodes dont deux sont placées l'une derrière l'autre le long de la direction du joint et la troisième est décalée latéralement et inclinée entre les deux premières de sorte à se trouver entre les deux premières le long de la direction de joint. Ce positionnement
5 n'est donc lié qu'à un problème d'encombrement des torches pour obtenir un écart dans la succession des torches se suivant selon un écart le plus petit possible.

Aucun de ces dispositifs ne propose une solution pour pouvoir réaliser un
10 soudage à l'arc à électrode fusible sur des conduits de faible épaisseur à chanfrein dit API.

En conséquence, la présente invention a pour but de résoudre les inconvénients ci-dessus cités en proposant un dispositif de soudage
15 automatique du type MIG/MAG avec lequel il est possible de réaliser un soudage à l'arc à électrode fusible sur des conduits de faible épaisseur dont les extrémités sont pré-usinées pour former un chanfrein dit API, à pente de 30° et qui offre une meilleure fusion latérale ainsi qu'un mécanisme plus simple.

20 A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de soudage automatique du type MIG/MAG constitué d'au moins un chariot portant au moins une tête de soudage comprenant au moins une torche guidant un fil électrode fusible le long d'un plan de joint entre des conduits à souder, qui amène le courant à l'extrémité du fil électrode pour générer un arc électrique et assurer la fusion du
25 métal d'apport, caractérisé en ce que la tête de soudage présente donc une torche de soudage destinée à être centrée par rapport au plan de joint pour assurer la passe de pénétration et porte également au moins deux autres torches de soudage, dites suiveuses, positionnées respectivement l'une après l'autre après la première torche de soudage dite centrale et décalées
30 respectivement de part et d'autre de la torche dite centrale pour réaliser des passes latérales.

Ainsi de manière avantageuse, le dispositif de soudage automatique selon l'invention permet de réaliser la passe de pénétration avec la torche de soudage dite centrale, positionnée centrée par rapport au plan de joint, la première torche de soudage suiveuse suivant ladite torche centrale, dans le
5 sens d'avancée du chariot, mais décalée par rapport à ladite torche dite centrale, c'est-à-dire au plan de joint, permettant de réaliser une première passe latérale et la deuxième torche suiveuse suivant ladite première torche suiveuse par rapport au sens d'avancée du chariot mais de l'autre côté du plan de joint assurant la deuxième passe latérale.

10

De manière très avantageuse, le dispositif de soudage selon l'invention présente une tête de soudage beaucoup plus simple.

Selon une première forme de réalisation de l'invention, les torches suiveuses
15 s'étendent respectivement dans un plan parallèle au plan dans lequel s'étend la torche dite centrale, c'est-à-dire le plan de joint en utilisation.

Selon une seconde forme de réalisation de l'invention, les torches suiveuses sont inclinées par rapport au plan dans lequel s'étend la torche dite centrale,
20 c'est-à-dire le plan de joint en utilisation, selon des angles d'une valeur égale mais de manière opposée l'une à l'autre par rapport audit plan.

Avec un dispositif de soudage selon l'invention, il n'est plus obligatoire d'imprimer une oscillation aux torches de soudage puisque la configuration
25 desdites torches permet de réaliser les passes latérales tout en assurant une fusion latérale effective et ce, sans nécessiter de mouvement d'oscillation ou alors seulement avec une oscillation de très faible amplitude. On obtient donc un dispositif selon l'invention présentant à la fois une meilleure fusion latérale et un mécanisme plus simple au niveau de la tête de soudage. De plus, on obtient
30 une plus grande souplesse au niveau des vitesses de soudage.

Toutefois, il peut être intéressant de maintenir un mouvement oscillant de faible amplitude de la première torche centrale et d'imprimer également une

oscillation de faible amplitude auxdites deux torches suiveuses. Ce mouvement d'oscillation pourra être commun ou indépendant entre la première torche et la deux autres.

- 5 Le dispositif selon l'invention peut avantageusement être du type classique constitué de différents sous-ensembles, notamment un premier sous ensemble, tel que le chariot portant la tête de soudage, relatif au positionnement et/ou au mouvement du fil électrode par rapport au plan de joint, un deuxième sous ensemble relatif à l'arc électrique constitués de moyens de production et de
- 10 contrôle de l'arc électrique, un troisième sous ensemble concernant l'alimentation en métal d'apport ainsi qu'un quatrième sous-ensemble permettant de produire et contrôler une atmosphère protectrice de gaz.

- De manière avantageuse, une deuxième rotation-passage de la soudure pourra
- 15 être effectuée avec un dispositif de soudage de l'invention pour terminer la soudure. Cette seconde rotation en fonction de l'épaisseur de métal restant à déposer après la première rotation pourra se faire uniquement avec les torches de soudage suiveuses ou bien avec l'ensemble des trois torches du dispositif.

- 20 De plus, de manière très avantageuse, la première torche dite torche centrale sert de référence à la régulation du soudage automatique de type MIG/MAG tandis qu'on utilise les deux torches suiveuses pour effectuer également la régulation.

- 25 Ainsi, le soudage tel qu'il est mis en oeuvre nécessite un contrôle tout au long du soudage de la distance entre torche et fond de chanfrein, au moins pour la torche centrale.

- Ainsi, le dispositif selon l'invention comporte au moins des moyens de contrôle
- 30 et de régulation de la distance entre la torche centrale et le fond du chanfrein. Le contrôle de cette distance est assuré par mesure en temps réel d'au moins un paramètre électrique (intensité, tension, impédance,...) de la torche centrale et régulation en temps réel dudit paramètre électrique en fonction des

différentes consignes pré programmées en fonction de la position circonférentielle autour des extrémités des conduits à assembler, cette régulation intervenant par la régulation de ladite distance entre torche et fond de chanfrein. Pour réaliser ce contrôle, on peut se baser sur la mesure de
5 l'intensité de soudage. En effet pendant le soudage (et avec le procédé MIG) il y a un lien direct entre la distance extrémité de torche de soudage et fond de chanfrein.

Ainsi, si les moyens de mesure d'intensité indiquent une hausse de cette
10 dernière, cela indique que la torche de soudage s'est rapprochée du tube et si l'intensité diminue, que la torche s'éloigne. De ce fait, on peut ensuite réguler la distance torche de soudage/fond de chanfrein de manière à garder l'intensité la plus proche possible de la consigne pré programmée.

15 Ainsi, on prévoit des moyens appropriés pour réguler la distance entre la torche de soudage centrale et fond de chanfrein de sorte que ladite torche centrale soit positionnée au mieux par rapport aux valeurs de consigne programmées.

Selon une forme de réalisation, on peut envisager que ces moyens de
20 régulation de la distance entre la torche de soudage centrale et le fond du chanfrein sont des moyens de régulation de la hauteur de la tête de soudage et donc des trois torches par rapport aux conduits.

Selon une forme de réalisation préférée, on peut prévoir que le dispositif
25 comporte des moyens de contrôle et de régulation de la distance torche de soudage/fond de chanfrein pour chacune des torches de soudage. Ainsi, le contrôle de cette distance est assuré par des moyens de mesure en temps réel des paramètres électriques (intensité, tension, impédance,...) de chaque torche et régulation en temps réel dudit paramètre électrique en fonction des
30 différentes consignes pré programmées en fonction de la position circonférentielle autour des extrémités des conduits à assembler, de sorte que chaque torche peut se positionner au mieux par rapport aux valeurs programmées. Ainsi, le dispositif de soudage comporte des moyens appropriés

pour réguler la distance entre chaque torche et le fond de chanfrein, en permettant de la monter ou de la descendre par rapport au chanfrein après comparaison d'une valeur électrique mesurée et d'une valeur de consigne programmée. Cette régulation est en temps réel en fonction des différentes
5 consignes pré programmées en fonction de la position circonférentielle autour des extrémités des conduits à assembler, cette valeur pouvant être suivant la programmation, une intensité, une tension, ou une impédance.

Le centrage de l'ensemble des torches, fixées rigidement sur un même bloc
10 mais avec un degré de liberté pour l'oscillation, est assuré par mesure en temps réel des paramètres électriques (intensité, tension, ...) des deux torches suiveuses, puis après comparaison entre les valeurs obtenues pour chacune de ces deux torches par envoi d'un signal automatique au module de translation/centrage de la tête de soudage, donc des trois torches, afin d'obtenir
15 les mêmes valeurs sur chacune des deux torches.

On a de ce fait un suivi de joint automatique à travers l'arc, et ce suivi de joint est plus simple, plus précis et plus fiable que le suivi de joint à travers l'arc avec une seule torche oscillant de part et d'autre du chanfrein et pour lesquelles il
20 faut synchroniser les mesures de paramètres électriques avec le mouvement d'oscillation.

Par ailleurs, le dispositif de soudage permet d'utiliser un procédé de soudage automatique du type MIG/MAG sur chanfrein API, tel que décrit ci-dessus,
25 quelle que soit la position des tubes (tubes fixes ou tubes tournant sur positionneurs/vireurs, axe des tubes horizontal ou incliné ou vertical).

Le dispositif de soudage selon l'invention permet de réaliser le soudage sur chanfrein API pour le raboutage de conduits en acier, que ce soit de l'acier non
30 allié, faiblement allié ou fortement allié pour résister à la corrosion, avec composition chimique du fil adapté à l'application considérée.

De préférence, la distance entre la première torche et les deux autres torches de soudage suiveuses peut être variée en fonction de l'application considérée, à l'aide de tous moyens appropriés.

- 5 On décrira maintenant l'invention plus en détail en référence au dessin dans lequel :

La figure 1 représente en vue du dessus schématique le positionnement des torches de soudage d'un dispositif selon l'invention ;

10

La figure 2 représente une vue avant d'un dispositif de soudage selon l'invention en position dans un chanfrein API ; et

- 15 La figure 3 représente une vue en coupe d'un chanfrein soudé partiellement après une première rotation d'un dispositif selon l'invention.

Le dispositif de soudage automatique du type MIG/MAG selon l'invention est constitué d'au moins un chariot portant une tête de soudage comportant trois torches de soudage 1, 2, 3 guidant respectivement un fil électrode fusible le
20 long du plan de joint P entre les conduits C, C', à souder qui amène le courant à l'extrémité du fil électrode pour générer un arc électrique et assurer la fusion du métal d'apport ainsi qu'un gaz pour créer une atmosphère protectrice.

La torche de soudage 1 est centrée par rapport au plan de joint P pour assurer
25 la passe de pénétration et la tête de soudage comporte également au moins deux autres torches de soudage dites suiveuses, 2, 3. Les torches de soudage dites suiveuses 2, 3 sont portées de préférence par un même support. Le fil électrode de la première torche 1 dite centrale pourra être un fil plat et les fils électrodes des deux autres torches 2, 3 pourront être des fils cylindriques.

30

La deuxième torche 2 est positionnée après la torche de soudage 1 dite centrale dans le sens d'avancée A du chariot le long du plan de joint P mais décalée par rapport au plan de joint P et la torche suiveuse 3 est positionnée

après la torche suiveuse 2 de l'autre côté du plan de joint P, également décalée par rapport à la torche centrale 1.

Comme cela est représenté à la figure 2, les torches suiveuses 2, 3 sont
5 inclinées par rapport au plan de joint P, selon un angle α identique mais de manière opposée l'une à l'autre par rapport au plan de joint P.

La distance entre les extrémités des torches suiveuses 2, 3 peut être réglée tant suivant l'axe des conduits à assembler que suivant la direction de soudage.
10

Les trois torches de soudage 1, 2, 3 peuvent être fixées de manière rigide par rapport à la tête de soudage mais elles peuvent présenter un degré de liberté leur permettant d'osciller, l'oscillation se faisant sur une faible amplitude à l'aide de moyens d'entraînement en oscillation appropriés.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de soudage automatique constitué d'au moins un chariot portant au moins une tête de soudage comprenant au moins une première torche de soudage de type MIG/MAG guidant un fil électrode fusible le long d'un plan de joint entre des conduits à souder ensemble, fil qui amène du courant électrique à l'extrémité du fil électrode pour générer un arc électrique et assurer une fusion de métal d'apport,

caractérisé en ce que la première torche de soudage, dite centrale, est destinée à être centrée par rapport au plan de joint pour assurer une passe de pénétration, et que la tête de soudage comprend également au moins deux autres torches de soudage de type MIG/MAG, dites suiveuses, positionnées respectivement l'une après l'autre et après la torche centrale dans un sens d'avancée du chariot le long du plan de joint et décalées respectivement de part et d'autre de la torche de soudage centrale pour réaliser des passes latérales.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les torches suiveuses s'étendent respectivement dans un plan parallèle à un plan dans lequel s'étend la torche centrale.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les torches suiveuses sont inclinées par rapport à un plan de la torche centrale, selon des angles d'une valeur égale mais de manière opposée l'une à l'autre par rapport audit plan.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la distance entre des extrémités des torches suiveuses est réglable selon un axe des conduits à souder et/ou selon une direction de soudage.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la distance entre la torche centrale et les torches suiveuses

est variable.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la torche centrale et les torches suiveuses sont oscillantes.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte au moins des moyens de contrôle et de régulation d'une distance entre la torche centrale et un fond de chanfrein, le contrôle de ladite distance étant assuré par mesure en temps réel d'au moins un paramètre électrique tel qu'intensité, tension, et/ou impédance de la torche centrale et régulation en temps réel dudit paramètre électrique en fonction de différentes consignes pré programmées selon une position circonférentielle autour des extrémités des conduits à souder par régulation de la distance entre la torche centrale et le fond de chanfrein .

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens de contrôle et de régulation de la distance entre la torche centrale et le fond de chanfrein comprennent des moyens de régulation d'une hauteur de la tête de soudage et de la torche centrale et des torches suiveuses par rapport aux conduits à souder.

9. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de contrôle et de régulation de la distance entre chacune des torches centrale et suiveuses et le fond de chanfrein.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'un centrage de l'ensemble des torches centrale et suiveuses est assuré par des moyens de mesure en temps réel de paramètres électriques tels qu'intensité, et/ou tension, des torches suiveuses, puis après comparaison entre des valeurs obtenues pour chacune des torches suiveuses par envoi d'un

signal automatique à un module de translation/centrage afin d'obtenir les mêmes valeurs sur chacune des torches suiveuses.

11. Dispositif de soudage selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le fil électrode de la torche centrale est plat et des fils électrodes des torches suiveuses sont cylindriques.

1 / 1

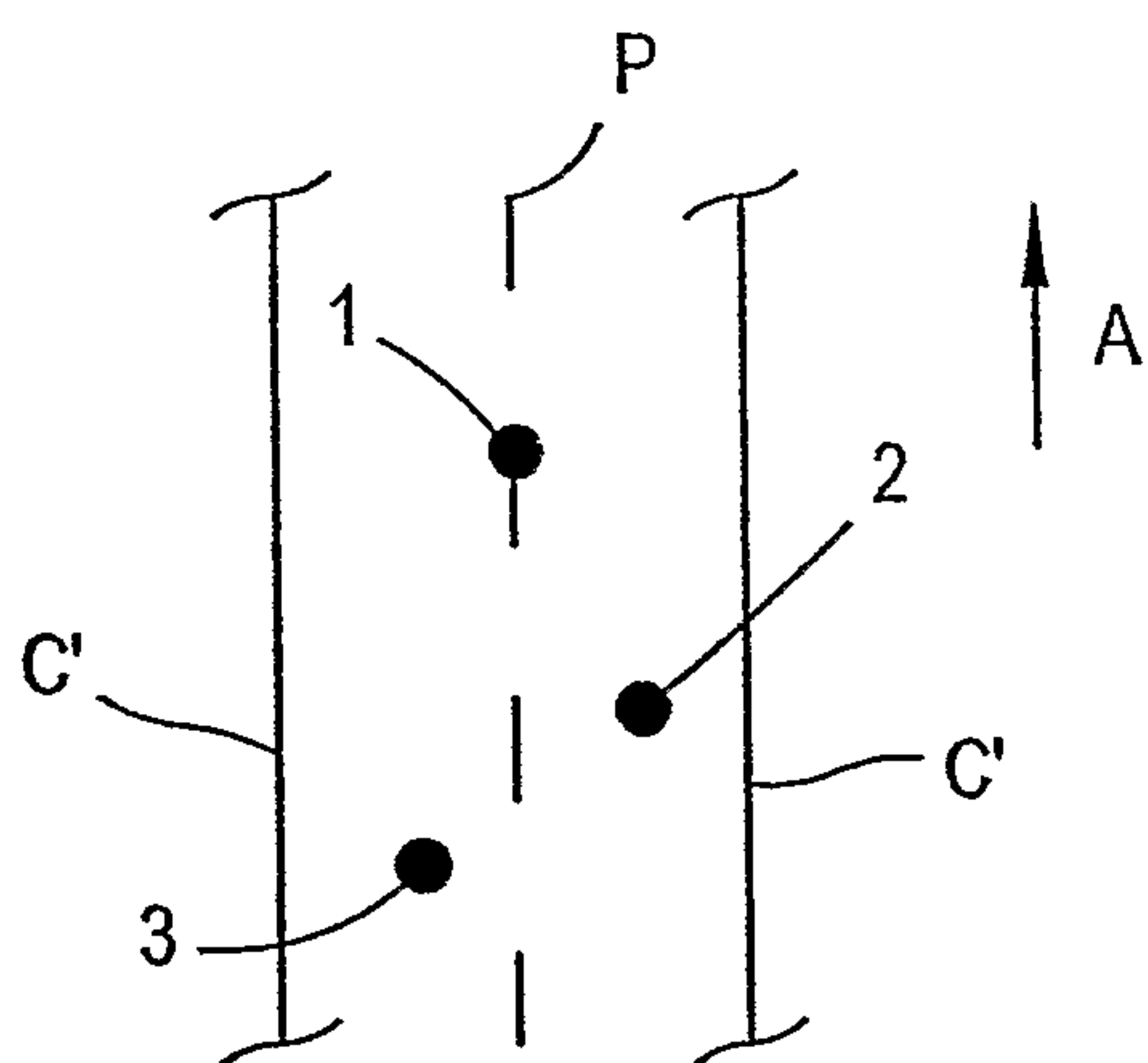


Fig.1

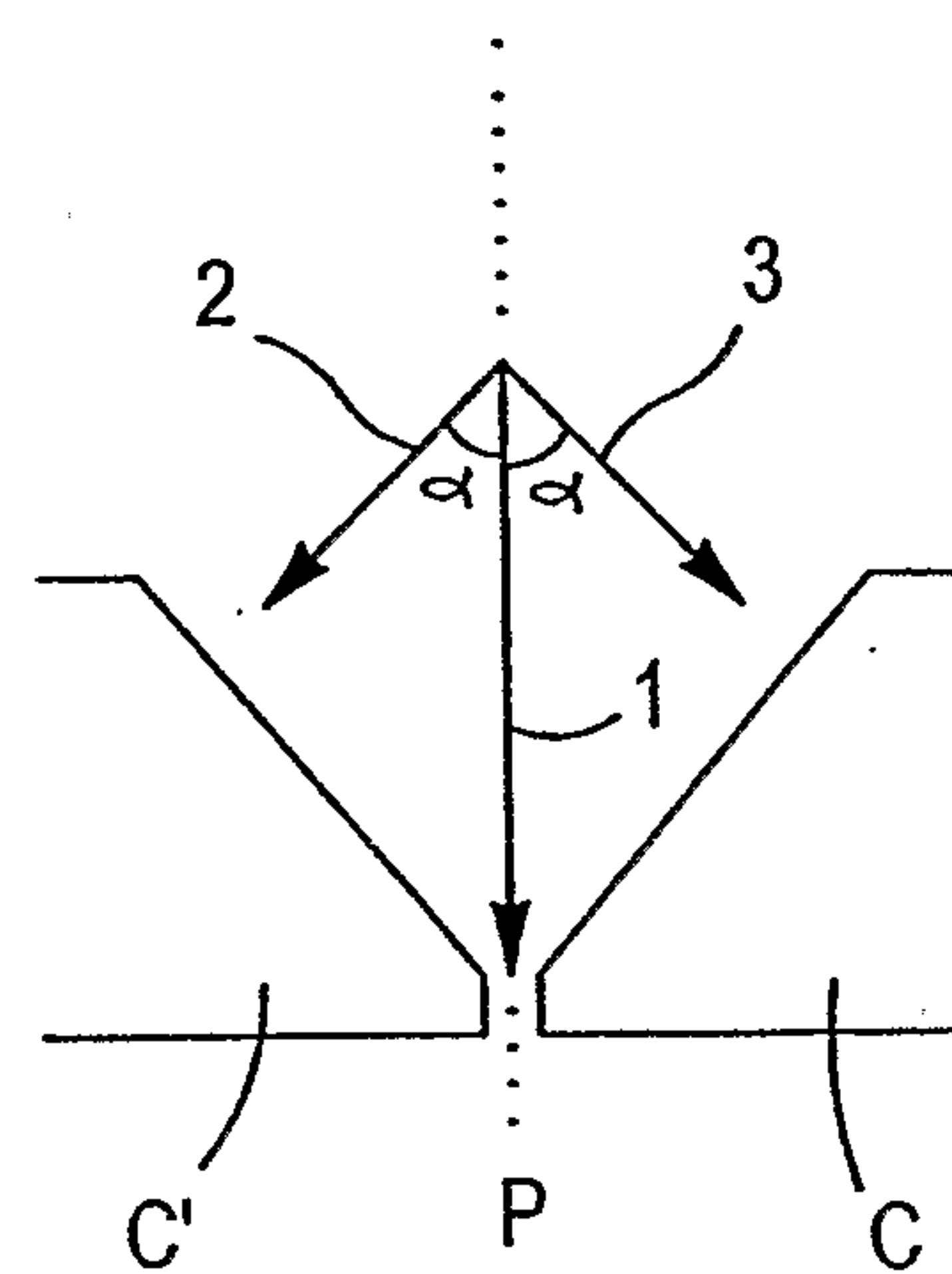


Fig.2

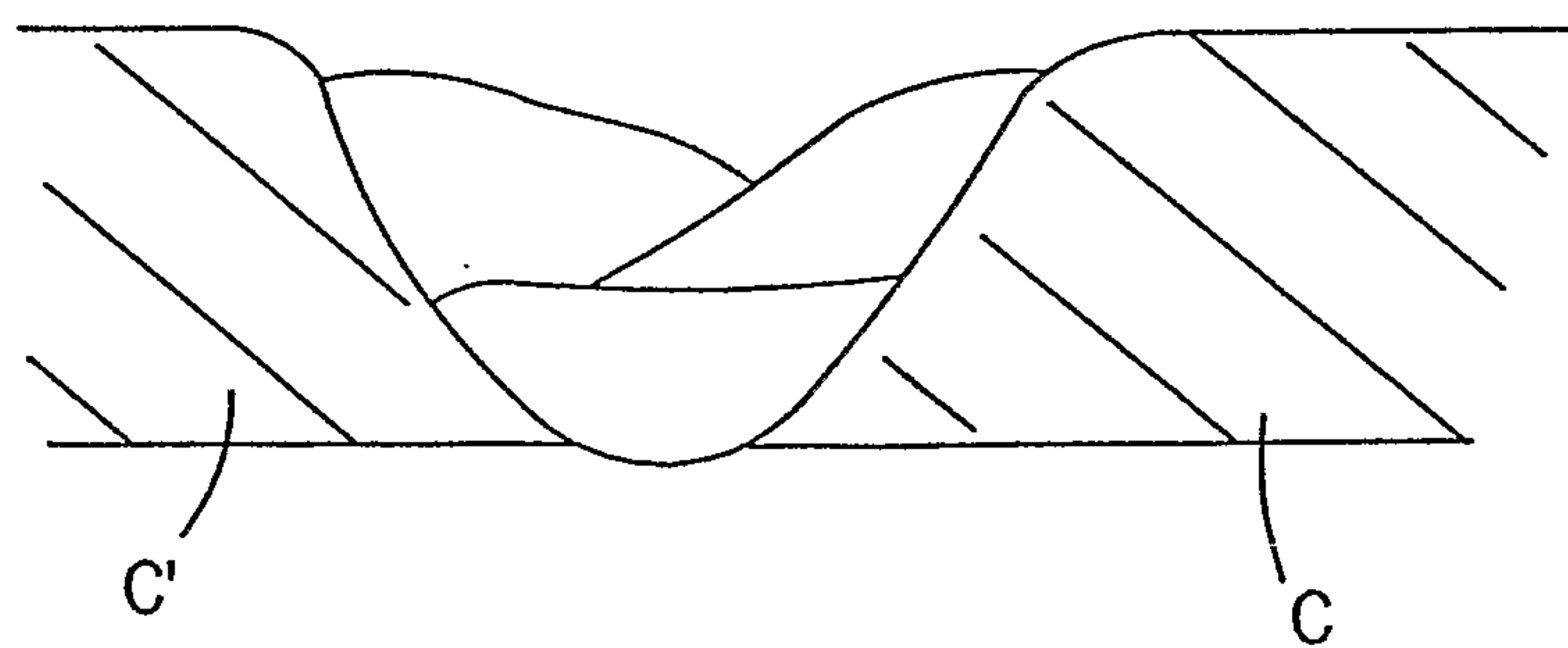


Fig.3

