

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
23 novembre 2006 (23.11.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/123070 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B23K 37/053 (2006.01) **B23K 9/16** (2006.01)
B23K 9/028 (2006.01) **B23K 9/32** (2006.01)

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **RICHARD, Gilles** [FR/FR]; 87, grande Rue, F-60330 Silly le Long (FR). **L'ARVOR, Eric** [FR/FR]; 24, rue des Grès de Beauchamps, F-02600 Villers-Cotterets (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/001159

(22) Date de dépôt international : 22 mai 2006 (22.05.2006)

(74) Mandataire : **FOSSE, Danièle**; Bletry & Associés, 23, rue du Renard, F-75004 Paris (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,

(26) Langue de publication : français

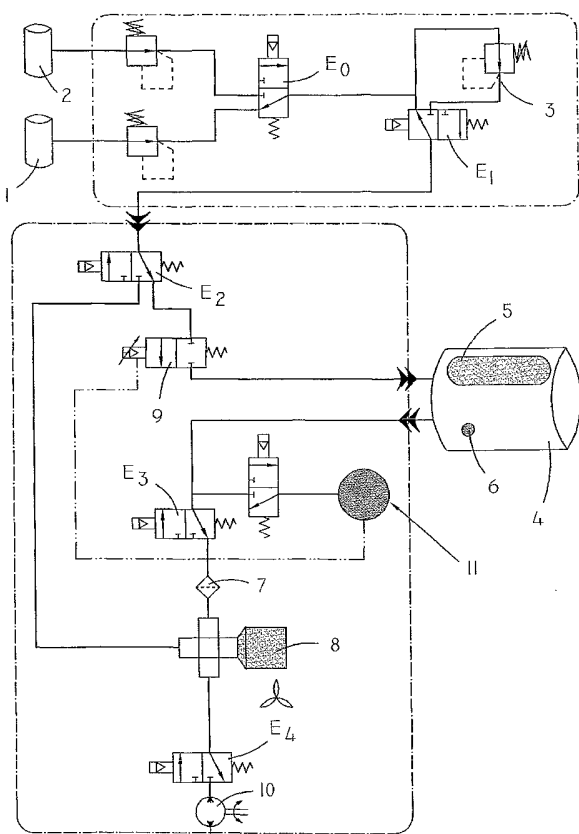
(30) Données relatives à la priorité :
0505078 20 mai 2005 (20.05.2005) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **SER-IMER DASA** [FR/FR]; 8, rue Mercier, ZI-Mitry Mory, F-77290 Mitry-Mory (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR CENTRING AND CLAMPING TUBULAR PARTS, COMPRISING MEANS FOR THE REAL-TIME MEASUREMENT AND REGULATION OF THE MOISTURE CONTENT

(54) Titre : DISPOSITIF POUR LE CENTRAGE ET LE SERRAGE DE PIÈCES TUBULAIRES AVEC DES MOYENS DE MESURE EN TEMPS RÉEL ET DE RÉGULATION DE LA TENEUR EN HUMIDITÉ



(57) Abstract: The invention relates to a device for centring and clamping conduits which are preferably made from alloy steel and which are positioned end to end in order to be welded to form a pipeline. The invention comprises: means for centring and clamping two conduits that are to be welded, optional leak-tight partition means which define an inerting chamber at the mating surface, and inert gas distribution means for creating a protective atmosphere at the mating surface. The inventive device also comprises at least means for the real-time measurement of the moisture content of the protective atmosphere and means (3) for the real-time regulation of the moisture content as a function of said measurements, such that the moisture content of the atmosphere is maintained below a pre-determined threshold value.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de centrage et de serrage de conduits, de préférence en acier allié, mis bout à bout pour être soudés et pour former une canalisation du type pipeline, présentant notamment des moyens de centrage et de serrage de deux conduits à souder, éventuellement des moyens de cloisonnement étanche définissant une chambre d'inertage au niveau du plan de joint, et des moyens de distribution d'un gaz inerte pour créer une atmosphère de protection au niveau du plan de joint. L'invention consiste en ce que ledit dispositif comporte en outre au moins des moyens de mesure en temps réel de la teneur en humidité de l'atmosphère de protection et des moyens de régulation (3) en temps réel de ladite teneur en humidité en fonction desdites mesures, de manière à maintenir la teneur en humidité de ladite atmosphère inférieure à

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/123070 A1



SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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), eurasién (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.

DISPOSITIF POUR LE CENTRAGE ET LE SERRAGE DE PIÈCES TUBULAIRES AVEC DES MOYENS DE MESURE EN TEMPS REEL ET DE REGULATION DE LA TENEUR EN HUMIDITE

5 La présente invention concerne un dispositif pour le centrage et le serrage de pièces tubulaires telles que des conduits en acier allié, mis en place bout à bout pour être soudés pour former des canalisations du type pipeline devant résister à la corrosion pour le transport de gaz, de pétrole ou d'eau.

10 Lors de la construction d'une canalisation de type pipeline, on met en place le bout d'un conduit à l'extrémité de la canalisation en construction pour les souder ensemble. Il est donc possible de réaliser une canalisation de la longueur souhaitée par simple ajout de conduits. Le dispositif de soudage extérieur est généralement agencé pour se déplacer le long de la canalisation
15 ainsi construite et réaliser les soudures au fur et à mesure des besoins tandis qu'un dispositif interne à la canalisation est déplaçable également à l'intérieur de celle-ci.

Ce dispositif interne permet lors de la mise en place d'un nouveau conduit à
20 souder de faire parfaitement coïncider l'axe de ce conduit avec celui de la canalisation en construction et donc d'aligner avec précision les extrémités respectives du conduit et de la canalisation en vue du soudage et de les maintenir dans cet alignement le temps de l'opération de soudage. Un dispositif de centrage et de serrage de ce type est communément appelé " clamp " et est
25 notamment décrit dans EP 0 249 079, EP 1 123 774 ou encore EP 0 767 719.

Le dispositif de soudage qui se trouve positionné à l'extérieur des conduits en acier inoxydable ou en acier allié, dépose donc la ou les passes de soudage par l'extérieur. Lors de la première passe, appelée passe de pénétration, il est
30 important que le bain de fusion ne rentre pas en contact avec un gaz actif, c'est-à-dire non inerte, tel que l'air ou l'oxygène, de manière à éviter qu'une oxydation ne survienne lorsqu'ils sont chauffés aux températures de soudage. En effet, si le soudage est effectué dans une atmosphère renfermant de

l'oxygène, la canalisation réalisée est alors beaucoup plus rapidement sensible à la corrosion. Aussi, de manière à protéger le bain de fusion, le dispositif de soudage extérieur comporte des moyens permettant de générer une protection gazeuse en amenant, au droit de la soudure, du gaz inerte pour protéger ledit
5 bain de fusion.

Toutefois, on a pu remarquer que cette protection extérieure reste insuffisante. En effet, lors de la passe de pénétration, le bain de fusion sur l'envers de la soudure entre en contact avec une atmosphère non exempte d'oxygène. On a
10 donc proposé dans EP 0 193 812, un dispositif de centrage et de serrage interne pourvu de moyens créant une chambre étanche au niveau du joint entre les deux conduits et purgeant l'oxygène renfermé dans cette chambre en y introduisant un gaz inerte tel que de l'argon pour créer une atmosphère inerte
15 au niveau de la soudure. De manière à maintenir cette atmosphère de protection tout au long de l'opération de soudage, le flux d'argon est maintenu de manière continue dans la chambre étanche. Un tel dispositif permet donc de générer une atmosphère exempte d'oxygène au niveau de l'envers de la soudure.

20 Cependant, un dispositif de ce type présente au moins deux inconvénients majeurs en ce que :

- il nécessite une consommation très élevée de gaz inerte, le flux de gaz inerte étant continu pendant toute l'opération de soudage pour garantir cette atmosphère de protection. Cette consommation présente non
25 seulement un coût élevé mais nécessite également des réserves en gaz inerte importantes, de manière à éviter des problèmes d'approvisionnement en gaz et pouvant générer un encombrement du dispositif,
- une teneur trop élevée en humidité peut engendrer des imperfections
30 lors de la réalisation de la première passe de la séquence de soudage, ces imperfections pouvant être du type porosités, aspect rôché/oxydé ou concavité. Suivant la nature et les dimensions de ces imperfections, elles peuvent conduire à des réparations fort coûteuses.

Dans le document US 5 425 492, on propose un dispositif de purge avec lequel on introduit un gaz de purge au niveau d'un soudage à réaliser pour évacuer notamment les gaz réactifs dans un espace intérieur défini au niveau du soudage. De manière à maintenir un flux de gaz de purge efficace, on mesure la pression dans l'espace interne et les valeurs mesurées sont amenées vers un contrôleur qui ajuste de manière incrémentielle la décharge du gaz dans l'espace intérieur. Cependant, l'espace intérieur au niveau du plan de joint est très vaste et l'émission du gaz de purge n'intervient pas au droit du plan de joint mais aux extrémités de cet espace intérieur de sorte que le flux de gaz de purge soit laminaire et s'étendent le long des parois de l'espace interne jusqu'au soudage. Par conséquent, la consommation en gaz de purge reste malgré la régulation proposée très importante pour pouvoir maintenir une atmosphère de protection efficace. Par ailleurs, la mesure de la pression étant effectuée aux extrémités de l'espace ainsi défini et à proximité des moyens d'émission du gaz de purge, on peut également supposer qu'elle ne reflète pas la pression du niveau du plan de joint ce qui ne peut conduire à une régulation efficace en temps réel. De même, il n'est nullement question de mesurer la teneur en humidité.

Par US 4 541 055, on connaît un dispositif d'usinage au laser de pièces et notamment un appareil de commande informatique dudit usinage, dans lequel une chambre d'usinage reçoit la pièce à usiner ainsi qu'un gaz non réactif dont le débit d'entrée est contrôlé. On effectue un contrôle de la teneur en oxygène et de la teneur en humidité à partir de la mesure de la teneur en oxygène et en eau dans la chambre mais ces mesures ne visent pas à générer une régulation du débit ou de la pression du gaz de purge, juste à définir un état permettant le soudage ou non, le débit du gaz étant fixé pour chacune des phases de soudage. En conséquence, lorsque la teneur en humidité est détectée supérieure à un niveau spécifié, on empêche le soudage au laser. De plus, les conditions de ce procédé de soudage au laser sont très éloignées du soudage bout à bout de conduits pour réaliser des pipelines.

Afin de pallier ces inconvénients, la présente invention propose un dispositif de centrage et de serrage permettant de générer une atmosphère de protection de la soudure à l'intérieur des conduits à souder mais qui permet également de contrôler et réguler ladite atmosphère de protection pour garantir des conditions optimales.

Ainsi, la présente invention a pour objet un dispositif de centrage et de serrage de conduits, de préférence en acier allié, mis bout à bout pour être soudés et pour former une canalisation du type pipeline, présentant notamment des moyens de centrage et de serrage de deux conduits à souder, éventuellement des moyens de cloisonnement étanche définissant une chambre d'inertage au niveau du plan de joint et des moyens de distribution d'un gaz inerte pour créer une atmosphère de protection au niveau du plan de joint, caractérisé en ce qu'il comporte en outre au moins des moyens de mesure en temps réel de la teneur en humidité de l'atmosphère de protection et des moyens de régulation en temps réel de ladite teneur en humidité en fonction desdites mesures, de manière à maintenir la teneur en humidité de ladite atmosphère inférieure à une valeur de seuil prédéterminée.

Ainsi, de manière avantageuse, le dispositif permet de définir et maintenir des conditions de soudage optimales (atmosphère de protection exempte d'humidité).

Cette protection gazeuse envers permet d'obtenir une qualité de passe de pénétration optimale et ce, quel que soit le procédé de soudage utilisé tel que à l'arc à électrode fusible MIG/MAG, à l'arc à électrode réfractaire, etc., en régulant le débit de gaz inerte et/ou la pression d'alimentation en gaz inerte de manière à maintenir la teneur en humidité de ladite atmosphère de protection au-dessous de la valeur de seuil prédéterminée de manière à garantir de bonnes conditions pour le soudage sans pour autant nécessiter la distribution de manière continue du gaz inerte. Le dispositif est donc avantageusement économique tout en contribuant à améliorer la compacité de la passe de pénétration.

Les données mesurées pour la teneur en humidité sont enregistrées et traitées en temps réel de manière à réguler en temps réel la pression d'alimentation et/ou le débit du gaz inerte, ces données peuvent également être transférées
5 vers une unité de commande et de contrôle à l'extérieur de la canalisation en formation par des moyens de transmission du type filaires, infra-rouge, radio ou tout autre moyen(s) approprié(s).

Selon une première variante de réalisation de l'invention, le dispositif comporte
10 de manière avantageuse des moyens de traitement en temps réel des mesures de la teneur en humidité et les moyens de régulation de la teneur en humidité sont constitués par des moyens de régulation en temps réel du débit et/ou de la pression d'alimentation du gaz inerte, le traitement desdites informations (mesures) permettant de déterminer en temps réel les instructions à envoyer
15 auxdits moyens de régulation pour maintenir la teneur en humidité au-dessous du seuil d'alarme prédéterminé si nécessaire.

Selon une seconde variante de réalisation du dispositif selon l'invention, ce dernier comporte des moyens de traitement en temps réel des mesures de la
20 teneur en humidité et en tant que moyens de régulation en temps réel de la teneur en humidité, des moyens de déshumidification de l'atmosphère de protection, tels que par exemple des moyens d'introduction de sels dans ladite atmosphère, des moyens de chauffage associés à des moyens d'évacuation de l'humidité.

25 Le dispositif comporte alors de manière avantageuse des moyens de commande desdits moyens de déshumidification, actionnables en temps réel en fonction de la teneur en humidité mesurée dans la chambre d'inertage.

30 L'envoi des instructions vers les moyens de régulation peut être réalisé par liaison électrique filaire, par radio transmission, par infrarouge ou tout autre moyen de transmission approprié.

Selon une forme de réalisation particulièrement avantageuse de l'invention, les moyens de régulation du débit de gaz inerte et/ou de la pression d'alimentation de ce gaz inerte fonctionnent également en fonction de la teneur en O₂ mesurée dans ladite atmosphère de protection de manière à maintenir la teneur
5 en O₂ de ladite atmosphère inférieure à une valeur de seuil d'alarme prédéterminée.

A cet effet, le dispositif comporte également des moyens de mesure en temps réel de la teneur en O₂ au sein de l'atmosphère de protection, par exemple
10 confinée à l'intérieur de la chambre d'inertage, et des moyens de traitement, de préférence en temps réel, des mesures de la teneur en O₂, le traitement desdites informations (mesures) permettant de déterminer des instructions de commande des moyens de régulation du débit et/ou de la pression d'alimentation du gaz inerte pour maintenir la teneur en O₂ au-dessous du seuil
15 d'alarme prédéterminé si nécessaire. De préférence, la valeur de seuil d'alarme de la teneur en O₂ est 5000 ppm.

De même, on peut prévoir également des moyens de mesure en temps réel de la pression tel qu'un capteur de pression permettant de mesurer la pression à
20 l'intérieur de l'atmosphère de protection et des moyens de traitement en temps réel des mesures de la pression, le traitement desdites informations (mesures) permettant de déterminer les instructions de commande des moyens de régulation du débit et/ou de la pression d'alimentation du gaz inerte pour maintenir la pression au-dessous du seuil d'alarme prédéterminé. La valeur de
25 seuil d'alarme de la pression est de préférence 12 millibars.

A la valeur de seuil d'alarme prédéterminée au-dessous de laquelle doit être la teneur en humidité, de préférence 60%, on peut ajouter une valeur de seuil de début de cycle, inférieure à la valeur de seuil d'alarme de sorte que le cycle de
30 soudage ne commence que pour une teneur en humidité inférieure à cette valeur de seuil de début de cycle. De même, on peut prévoir une valeur de seuil de sécurité, supérieure à la valeur de seuil d'alarme qui, si elle est atteinte, entraîne la commande de moyens d'arrêt automatique du soudage en vue de

l'arrêt total du cycle de soudage. Il en est de même pour la teneur en O₂ et la pression.

5 Ainsi de préférence, lorsque les moyens de mesure de la teneur en humidité ainsi qu'éventuellement ceux de la teneur en O₂ et/ou de la pression détectent des valeurs de teneur en humidité, de teneur en O₂, de pression inférieures aux valeurs de seuil d'alarme prédéterminées et de préférence inférieures aux valeurs de seuil de début de cycle, des moyens de commande du soudage à l'extérieur sont activés et le cycle de soudage est déclenché. Ce cycle de
10 soudage se déroule ensuite tant que les valeurs de teneur en humidité et optionnellement de teneur en O₂ et de pression mesurées restent inférieures aux valeurs de seuil d'alarme.

Si lors du soudage, les moyens de régulation du débit et/ou de la pression
15 d'alimentation du gaz inerte ne permettent pas de maintenir des valeurs de teneur en humidité ainsi qu'éventuellement de teneur en O₂ et de pression inférieures aux valeurs de seuil d'alarme et si la durée de dépassement du seuil d'alarme est inférieure à un temps prédéterminé, on peut prévoir des moyens d'émission d'un message d'anomalies vers l'unité de commande et de contrôle
20 de la station de soudage extérieur.

Si la durée de dépassement du seuil d'alarme dépasse le temps prédéterminé, alors des moyens d'arrêt automatique du soudage sont activés et le cycle de soudage peut être arrêté automatiquement.

25

L'envoi des instructions vers les moyens de régulation peut être réalisé par liaison électrique filaire, par radio transmission, par infrarouge ou tout autre moyen de transmission approprié.

30 De préférence les moyens de traitement comportent au moins des moyens d'enregistrement de la valeur de seuil d'alarme, de la valeur de seuil de début de cycle et de la valeur de seuil de sécurité ainsi que des moyens de comparaisons des mesures effectuées avec lesdites valeurs enregistrées. Les

valeurs de seuil peuvent donc être choisies par l'utilisateur et programmées en fonction du milieu et des conditions d'opération.

5 Les moyens de cloisonnement étanche définissant la chambre d'inertage sont de préférence constitués de joints tels que des joints gonflables, des joints à lèvres ou autre, ou bien de bouées gonflables. Cette chambre d'inertage permet
10 avantageusement de réduire le volume de gaz inerte à diffuser pour obtenir la protection gazeuse recherchée d'une part et de réduire la durée pour atteindre cette teneur et/ou pression prédéfinie, encore appelée durée d'inertage d'autre part.

Des moyens de mesure de la température peuvent être prévus dans la chambre d'inertage, notamment pour mesurer la température ambiante dans laquelle le capteur de teneur en humidité travaille et pour vérifier que cette
15 température est compatible avec la plage d'utilisation dudit capteur.

Selon une forme préférée du dispositif selon l'invention, les moyens de distribution du gaz inerte sont agencés sur le dispositif de sorte que cette distribution intervienne directement à l'envers du plan de joint, à une distance
20 radiale par rapport à la peau intérieure des extrémités à souder d'au maximum 30 mm, les moyens de distribution étant du type tuyau/serpentin pourvu d'une pluralité de perçages ou d'orifices d'évacuation ou du type plaque métallique poreuse (acier poral) permettant de diffuser le gaz inerte de façon homogène en direction du plan de joint.

25 Selon une variante du dispositif selon l'invention, ce dernier est équipé de moyens de vérification du calibrage des moyens de mesure de la teneur en humidité, comprenant une alimentation en gaz inerte additionnelle, le gaz inerte de cette seconde alimentation étant calibré en humidité par exemple à 40% et
30 de préférence renfermé dans une bouteille extérieure au dispositif et amené à celui-ci par une conduite reliée directement aux moyens de mesure de la teneur en humidité, et des moyens permettant de basculer d'une alimentation à l'autre de sorte que, lorsque le gaz inerte calibré en humidité passe pendant un temps

très court au niveau des moyens de mesure, on peut vérifier le calibrage des moyens de mesure.

5 Un dispositif selon l'invention est utilisable dans n'importe quelle position des conduits à souder, conduits à l'horizontale pour le soudage à terre ou en mer avec une pose en faible profondeur d'eau ou à la verticale lors du soudage en mer à grande profondeur d'eau.

10 Le dispositif selon l'invention peut également comporter une latte support envers maintenant le bain de fusion lors de la réalisation de la phase de pénétration, cette latte pouvant être réalisée en matériaux du type céramique, métallique tel que le cuivre ou un alliage de cuivre.

15 L'invention a également trait à un procédé de mise en œuvre du dispositif selon l'invention, dans lequel une fois que ledit dispositif introduit à l'intérieur de deux conduits à souder, a centré et serré lesdites conduits, on distribue un gaz inerte au niveau du plan de joint entre ceux-ci de manière à créer une atmosphère de protection au niveau de l'envers du plan de joint, caractérisé en ce qu'on mesure en temps réel la teneur en humidité régnant au sein de l'atmosphère de protection, on compare lesdites mesures effectuées par rapport à une valeur de seuil d'alarme de teneur en humidité prédéterminée, et on régule ensuite en temps réel la teneur en humidité de manière à la maintenir au-dessous du seuil d'alarme prédéterminé.

25 On décrira maintenant l'invention plus détail en référence au dessin dans lequel la figure unique représente de manière schématique un dispositif selon l'invention.

30 Comme on peut le voir schématiquement à la figure unique, le dispositif comporte des moyens de distribution d'un gaz inerte comprenant une réserve 1 de gaz inerte ainsi qu'une réserve de gaz étalon 2. Une première électrovanne E0 permet de sélectionner l'une ou l'autre des réserves. Dans la figure unique,

on a choisi la distribution de gaz inerte pour créer une atmosphère de protection au niveau du plan de joint.

- 5 On prévoit ensuite des moyens 3 de régulation de la pression. Sur le schéma représenté une deuxième électrovanne E1 guide le gaz inerte directement vers une troisième électrovanne E2 qui amène le gaz vers la chambre d'inertage 4 créée au niveau du plan de joint. Un capteur de température 5 est prévu dans cette chambre 4 ainsi qu'un capteur d'humidité 6.
- 10 Par l'intermédiaire d'une électrovanne E3, le gaz est guidé vers une cellule 8 de mesure de la teneur en O₂. Un filtre 7 peut être positionné avant la cellule 8. Lorsque la cellule 8 détecte une teneur en O₂ supérieure au seuil de d'alarme prédéterminé, on commande en retour le régulateur de pression 9.
- 15 La cellule 8 est également liée à une pompe auxiliaire 10 par l'intermédiaire d'une électrovanne E4.

Cette pompe auxiliaire 10 permet de vérifier que le gaz analysé par la cellule 8 est bien représentatif du gaz contenu dans la chambre 4, la pompe 10
20 permettant de créer une dépression contrôlée en aval de la cellule 8 pour garantir un débit minimum.

Un capteur de pression 11 peut également être prévu.

- 25 L'invention n'est bien entendu pas limitée au mode de réalisation donné décrit ci-dessus, mais en couvre au contraire toutes les variantes, en particulier quant au choix des valeurs de seuil d'alarme qui sont déterminées en fonction des conditions de soudage et de l'environnement dans lequel survient le soudage.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de centrage et de serrage de conduits, de préférence en acier allié, mis bout à bout pour être soudés et pour former une canalisation du type pipeline, présentant notamment des moyens de centrage et de serrage de deux conduits à souder, éventuellement des moyens de cloisonnement étanche définissant une chambre d'inertage au niveau du plan de joint, et des moyens de distribution d'un gaz inerte pour créer une atmosphère de protection au niveau du plan de joint,
- 5
- 10 caractérisé en ce qu'il comporte en outre au moins des moyens de mesure en temps réel de la teneur en humidité de l'atmosphère de protection et des moyens de régulation en temps réel de ladite teneur en humidité en fonction desdites mesures, de manière à maintenir la teneur en humidité de ladite atmosphère inférieure à une valeur de seuil prédéterminée.
- 15
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de traitement des mesures en temps réel de la teneur en humidité et les moyens de régulation en temps réel de la teneur en humidité sont constitués de moyens de régulation du débit et/ou
- 20 de la pression d'alimentation du gaz inerte, le traitement desdites informations (mesures) permettant de déterminer les instructions à envoyer auxdits moyens de régulation pour maintenir la teneur en humidité au-dessous du seuil prédéterminé si nécessaire.
- 25
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de traitement en temps réel des mesures de la teneur en humidité et, en tant que moyens de régulation en temps réel de la teneur en humidité, des moyens de déshumidification de l'atmosphère de protection, tels que des moyens d'introduction de sels dans
- 30 ladite atmosphère, des moyens de chauffage associés à des moyens d'évacuation de l'humidité et tout autre moyen approprié.
4. Dispositif selon la revendication 3,

caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de commande en temps réel desdits moyens de déshumidification, actionnables en fonction de la teneur en humidité mesurée dans l'atmosphère de protection.

- 5 5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la valeur du seuil d'alarme de la teneur en humidité est de 60%, de préférence 50%.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de commande du soudage activés lorsque la teneur en humidité est inférieure à une valeur de seuil de début de cycle prédéterminée, inférieure à la valeur de seuil d'alarme.
- 10
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'émission d'un message d'anomalies vers l'unité de commande et de contrôle de la station de soudage extérieur lorsque la teneur en humidité est supérieure à la valeur de seuil d'alarme et si la durée de dépassement du seuil est inférieure à un temps prédéterminé.
- 15
- 20 8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'arrêt automatique du soudage, si la durée du dépassement du seuil d'alarme dépasse le temps prédéterminé.
- 25 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens de mesure en temps réel de la teneur en O₂ au sein de l'atmosphère de protection et des moyens de traitement en temps réel des mesures de la teneur en O₂, le traitement desdites informations (mesures) permettant de déterminer les instructions de commande de moyens de régulation du débit et/ou de la pression d'alimentation du gaz
- 30
- inerte pour maintenir la teneur en O₂ au-dessous d'un seuil d'alarme prédéterminé, de préférence 5000 ppm.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens de mesure en temps réel
de la pression tel qu'un capteur de pression permettant de mesurer la pression
à l'intérieur de l'atmosphère de protection et des moyens de traitement en
5 temps réel des mesures de la pression, le traitement desdites informations
(mesures) permettant de déterminer les instructions de commande de moyens
de régulation du débit et/ou de la pression d'alimentation du gaz inerte pour
maintenir la pression au-dessous du seuil d'alarme prédéterminé, de préférence
12 millibars.
- 10 11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10,
caractérisé en ce que des moyens de mesure de la température sont prévus
dans la chambre d'inertage.
- 15 12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11,
caractérisé en ce que les moyens de distribution du gaz inerte sont agencés sur
le dispositif de sorte que cette distribution intervienne directement à l'envers du
plan de joint, à une distance radiale par rapport à la peau intérieure des
extrémités à souder d'au maximum 30 mm, les moyens de distribution étant du
20 type tuyau/serpentin pourvu d'une pluralité de perçages ou d'orifices
d'évacuation permettant de diffuser le gaz inerte de façon homogène en
direction du plan de joint.
- 25 13. Procédé de mise en œuvre du dispositif selon l'invention, dans lequel une
fois que ledit dispositif introduit à l'intérieur de deux conduits à souder, a centré
et serré lesdites conduits, on distribue un gaz inerte au niveau du plan de joint
entre ceux-ci de manière à créer une atmosphère de protection au niveau de
l'envers du plan de joint,
caractérisé en ce qu'on mesure en temps réel la teneur en humidité régnant au
30 sein de l'atmosphère de protection, on compare lesdites mesures effectuées
par rapport à une valeur de seuil d'alarme de teneur en humidité
prédéterminée, et on régule ensuite en temps réel la teneur en humidité de
manière à la maintenir au-dessous du seuil d'alarme prédéterminé.

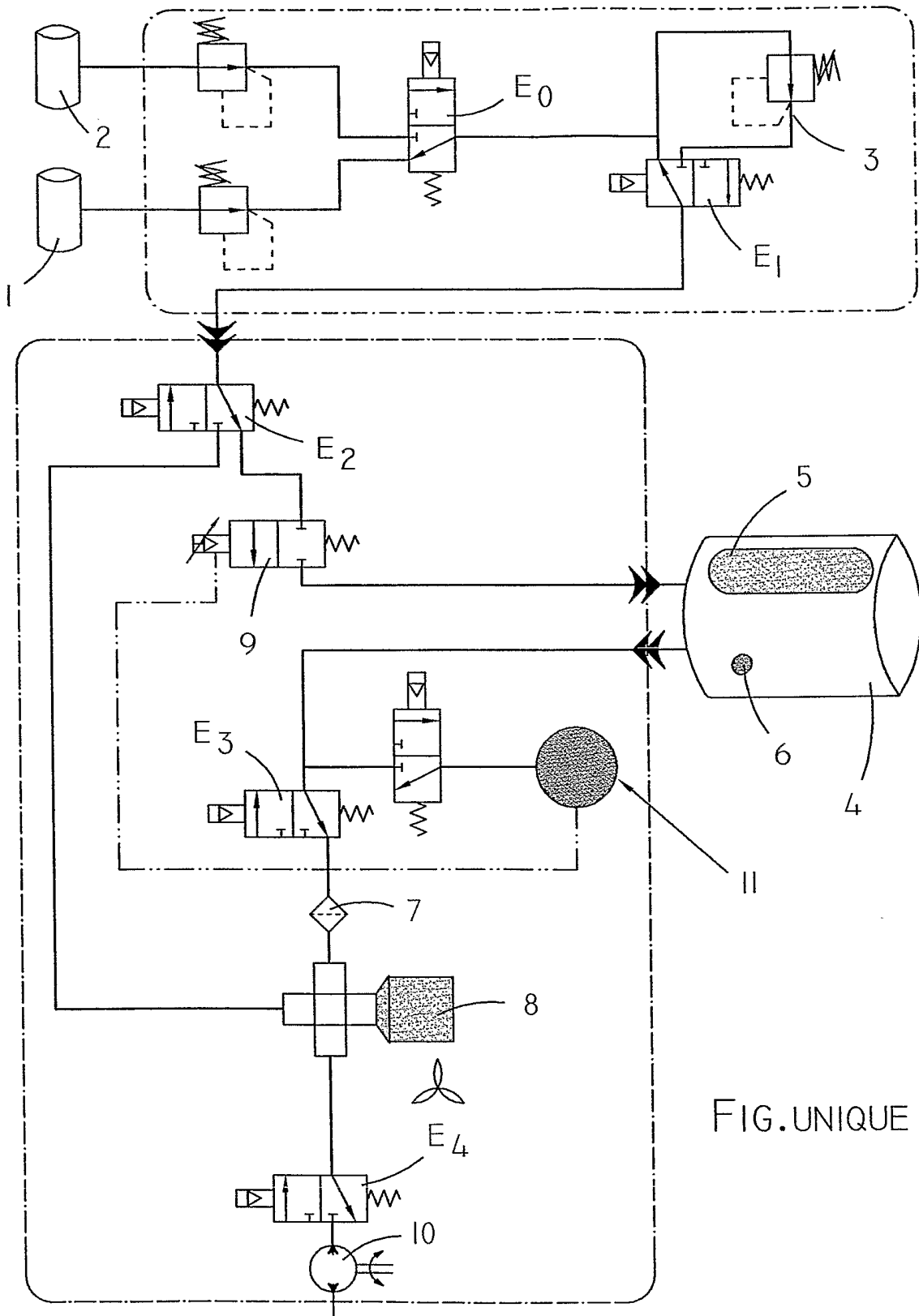


FIG.UNIQUE

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/001159

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23K37/053 B23K9/028 B23K9/16 B23K9/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B23K G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|---------------------------|
| Y | US 5 425 492 A (J.E. THODE ET AL) 20 June 1995 (1995-06-20) cited in the application column 6, lines 4-54 | 1,2,4,6, 7,9,10, 13 |
| A | column 10, line 18 - column 11, line 21; figures 1,3,7 | 3,5,11 |
| Y | US 4 541 055 A (D.L. WOLFE ET AL) 10 September 1985 (1985-09-10) cited in the application column 29, line 52 - column 32, line 13 | 1,2,4,6, 7,9,10, 13 |
| A | column 35, line 51 - column 36, line 11 column 47, lines 8-50 | 3,5,11 |
| A | GB 2 355 425 A (PETROLOGY LIMITED) 25 April 2001 (2001-04-25) page 20, lines 5-24; figure 1 | 1,13 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 September 2006

Date of mailing of the international search report

04/10/2006

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jeggy, Thierry

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|---|
| International application No PCT/FR2006/001159 |
|---|

| Patent document cited in search report | A | Publication date | | Patent family member(s) | Publication date |
|--|---|------------------|------|-------------------------|------------------|
| US 5425492 | A | 20-06-1995 | US | 5390846 A | 21-02-1995 |
| US 4541055 | A | 10-09-1985 | BE | 897643 A | 29-02-1984 |
| | | | FR | 2532229 A1 | 02-03-1984 |
| | | | JP | 1586144 C | 31-10-1990 |
| | | | JP | 2009547 B | 02-03-1990 |
| | | | JP | 59156592 A | 05-09-1984 |
| GB 2355425 | A | 25-04-2001 | NONE | | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2006/001159

| | | |
|--|---|-------------------------------|
| A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B23K37/053 B23K9/028 B23K9/16 B23K9/32 | | |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB | | |
| B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE | | |
| Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B23K G01N | | |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche | | |
| Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, PAJ | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| Y | US 5 425 492 A (J.E. THODE ET AL) 20 juin 1995 (1995-06-20) cité dans la demande colonne 6, ligne 4-54 | 1,2,4,6, 7,9,10, 13 |
| A | colonne 10, ligne 18 - colonne 11, ligne 21; figures 1,3,7 | 3,5,11 |
| Y | US 4 541 055 A (D.L. WOLFE ET AL) 10 septembre 1985 (1985-09-10) cité dans la demande colonne 29, ligne 52 - colonne 32, ligne 13 | 1,2,4,6, 7,9,10, 13 |
| A | colonne 35, ligne 51 - colonne 36, ligne 11 colonne 47, ligne 8-50 | 3,5,11 |
| A | GB 2 355 425 A (PETROLOGY LIMITED) 25 avril 2001 (2001-04-25) page 20, ligne 5-24; figure 1 | 1,13 |
| <input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe | | |
| * Catégories spéciales de documents cités: | | |
| *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée | *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *&* document qui fait partie de la même famille de brevets | |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale | |
| 25 septembre 2006 | 04/10/2006 | |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale | Fonctionnaire autorisé | |
| Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | Jeggy, Thierry | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2006/001159

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| US 5425492 A | 20-06-1995 | US 5390846 A | 21-02-1995 |
| US 4541055 A | 10-09-1985 | BE 897643 A | 29-02-1984 |
| | | FR 2532229 A1 | 02-03-1984 |
| | | JP 1586144 C | 31-10-1990 |
| | | JP 2009547 B | 02-03-1990 |
| | | JP 59156592 A | 05-09-1984 |
| GB 2355425 A | 25-04-2001 | AUCUN | |