

(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
19 novembre 2009 (19.11.2009)

PCT

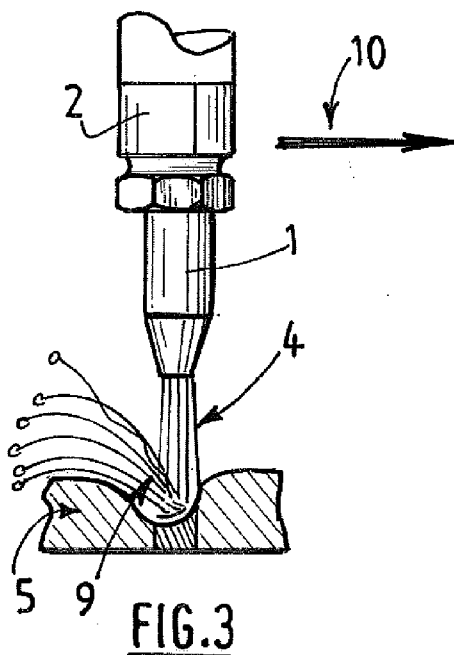
(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/138630 A2

- (51) Classification internationale des brevets :
B23K 7/00 (2006.01) *B23K 7/10* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/050706
- (22) Date de dépôt international :
16 avril 2009 (16.04.2009)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0852747 24 avril 2008 (24.04.2008) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : L'AIR LIQUIDE SOCIÉTÉ ANONYME POUR L'ÉTUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDES GEORGES CLAUDE [FR/FR]; Direction de la Propriété Intellectuelle, 75, quai d'Orsay, F-75007 Paris (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : SAEZ, Michel [FR/FR]; 2, allée de la Sablière, F-60260
- (74) Mandataire : PITTIS, Olivier; L'Air Liquide S.A., Direction de la Propriété Intellectuelle, 75, quai d'Orsay, F-75321 Paris Cedex 07 (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, LY, MA, MD, ME, 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, ST, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD AND EQUIPMENT FOR FLAME CUTTING A STEEL PART

(54) Titre : PROCÉDE ET INSTALLATION D'OXYCOUPAGE D'UNE PIÈCE EN ACIER



(57) Abstract : The invention relates to a method for flame cutting a part (5, 5a, 5b) made of a metal containing iron, implementing at least one blowtorch (2) having a cutting nozzle (1), wherein the operation is carried out according to the steps of preheating a localized area (6) of the part (5, 5a, 5b) by means of a flame (3) obtained by the combustion of a combustible gas and oxygen, then directing the gaseous oxygen towards the preheated localized area (3) into a first pressure and/or first flow for initiating a bore while shifting the blowtorch (2) in the cutting direction (10). Then, after initiating a bore in the part, the pressure and/or flow of gaseous oxygen is increased in the direction of the bore start area to a second pressure higher than the first pressure and/or a second flow higher than the first flow to obtain the complete bore in the part (5, 5a, 5b). The invention also relates to associated equipment.

(57) Abrégé : L'invention porte sur un procédé d'oxycoupage d'une pièce (5, 5a, 5b) en un métal contenant du fer, mettant en œuvre au moins un chalumeau

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/138630 A2

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), **Publiée :**
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, — *sans rapport de recherche internationale, sera republiée*
MR, NE, SN, TD, TG). *dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)*

(2) muni d'une buse de coupe (1), dans lequel on opère selon les étapes de préchauffage d'une zone localisé (6) de la pièce (5, 5a, 5b) au moyen d'une flamme (3) obtenue par combustion d'un gaz combustible et d'oxygène, puis envoi en direction de la zone localisé (6) préchauffée, d'oxygène gazeux à une première pression et/ou à un premier débit pour initier une amorce de perçage tout en décalant le chalumeau (2) dans le sens (10) de la coupe. Ensuite, après l'amorce de perçage de la pièce, on augmente la pression et/ou le débit de l'oxygène gazeux envoyé en direction de la zone de début de perçage jusqu'à une deuxième pression supérieure à la première pression et/ou à un deuxième débit supérieur au premier débit pour obtenir le perçage total de la pièce (5, 5a, 5b). Installation associée.

Procédé et installation d'oxycoupage d'une pièce en acier

La présente invention concerne un procédé d'oxycoupage permettant d'éviter ou minimiser les projections de métal en fusion entre le préchauffage et le perçage de la tôle, lequel procédé est particulièrement adapté aux installations non pourvues d'un dispositif
5 d'arrivée progressif de la pression d'oxygène de coupe.

L'oxycoupage est un procédé de découpe largement utilisé pour la découpe des aciers ou plus généralement des matériaux ferreux, c'est-à-dire renfermant du fer.

Au plan industriel, ce procédé est mis en œuvre sur des installations ou des
10 machines comprenant 1 ou 2 chalumeaux sur les installations les plus simples, et jusqu'à 6 à 12 chalumeaux fonctionnant en parallèle, pour les plus complexes, typiquement une machine d'oxycoupage comprend de 1 à 8 chalumeaux.

En fait, l'oxycoupage est un procédé de découpe par combustion localisée et continue du métal par un jet d'oxygène pur. Ce procédé est bien connu dans l'industrie. Le
15 procédé est d'abord initié avec une flamme oxycombustible à haute température, pendant la phase dite d'amorçage ou de préchauffage, permettant de porter localement la pièce à couper à sa température d'inflammation, c'est-à-dire typiquement de l'ordre de 1150°C, puis la réaction de combustion est débütée puis entretenue par envoi d'un jet d'oxygène, durant la phase de perçage puis de coupe proprement dite et ce, tout au long de la
20 trajectoire de coupe désirée.

Les matériaux pouvant être oxycoupés sont principalement ceux contenant du fer, en particulier les aciers faiblement alliés ou non alliés, notamment les aciers au carbone.

Les principaux paramètres influençant les performances de coupes sont le matériel de coupe, en particulier le choix de la buse de coupage, la qualité des gaz (combustible et
25 oxygène), le matériau à découper et le savoir-faire de l'opérateur.

L'oxycoupage est principalement utilisé pour la découpe de pièces d'acier d'épaisseur supérieure à 10 mm car sur des épaisseurs inférieures, les limites du procédé sont atteintes, à savoir une qualité et des performances de coupe non acceptables au plan
industriel.

30 Pour les épaisseurs supérieures à 30 mm, lors du perçage en pleine tôle de la pièce à couper, juste après le préchauffage de celle-ci, on a remarqué qu'il existait également certains problèmes récurrents, tels que des remontées de métal en fusion sur la buse, des retours de flammes intempestifs provoquant des dégradations du matériel de coupe, des

défauts de coupes dues à des buses encrassées, des défauts de perpendicularité des faces de coupe et des difficultés à démarrer la coupe.

En fait, la plupart de ces problèmes sont engendrés ou résultent des projections adhérentes de métal en fusion qui se produisent juste après le préchauffage de la tôle, c'est-à-dire pendant le perçage de la tôle.

Ce phénomène s'accroît lorsqu'on utilise une buse à haute pression, typiquement plus de 8 bar, et ayant un débit d'oxygène élevé, c'est-à-dire d'au moins 3900 l/h, du fait de la réaction immédiate qui se produit avec l'oxygène amené en grande quantité.

Ce phénomène est par ailleurs encore amplifié lorsque plusieurs chalumeaux d'oxycoupage fonctionnent en parallèle, ainsi que lors de l'utilisation de buses dite à Haute Pression qui ont des débits instantanés d'oxygène de coupe de 7 à 12 bar.

Le but de l'invention est dès lors de proposer un procédé d'oxycoupage amélioré permettant d'éviter ou de minimiser tout ou partie des problèmes susmentionnés de manière à minimiser ou à éviter les projections de métal en fusion, lors du perçage de la tôle, en début de coupage.

La solution de l'invention est un procédé d'oxycoupage d'une pièce en un métal contenant du fer, mettant en œuvre au moins un chalumeau muni d'une buse de coupe, dans lequel on opère selon les étapes de :

a) préchauffage d'une zone localisée de la pièce au moyen d'une flamme obtenue par combustion d'un gaz combustible et d'oxygène, et

b) envoi en direction de la zone localisée préchauffée à l'étape a), d'oxygène gazeux à une première pression et/ou à un premier débit pour initier une amorce de perçage tout en décalant le chalumeau dans le sens de la coupe.

Ce procédé est caractérisé en ce qu'il comporte en outre l'étape c) suivante :

c) après l'amorce de perçage de la pièce à l'étape b), augmenter la pression et/ou le débit de l'oxygène gazeux envoyé en direction de la zone de début de perçage jusqu'à une deuxième pression supérieure à la première pression et/ou à un deuxième débit supérieur au premier débit pour obtenir le perçage total de la pièce.

Selon le cas, le procédé de l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le gaz combustible de l'étape a) et l'oxygène des étapes a), b) et c) sont distribués par la buse qui est située en regard de la surface supérieure de la pièce.

- à l'étape a), le préchauffage est effectué jusqu'à atteindre au moins la température d'inflammation du métal de la pièce, au niveau de ladite zone localisé de la pièce, de
5 préférence une température supérieure ou égale à 1150°C.

- à l'étape b), on opère en outre un éloignement de la buse de la surface supérieure de la pièce de manière à positionner ladite buse à une distance de perçage (d) comprise entre 1 et 5 cm, typiquement de l'ordre de 2 cm à 3 cm, de la surface supérieure de la pièce.

10 - après éloignement de la buse de la surface supérieure de la pièce mais préalablement à l'obtention du perçage selon toute l'épaisseur de la pièce, on opère un déplacement relatif de la buse par rapport à la pièce de manière au moins initier une saignée de coupe.

- à l'étape c), on opère un rapprochement de la buse de la surface supérieure de la
15 pièce jusqu'à une distance de coupe (d') comprise entre 0,5 et 1,5 cm, avec $d' < d$, concomitamment à l'augmentation de la pression et/ou du débit d'oxygène gazeux envoyé en direction de la zone percée.

- la première pression d'oxygène est inférieure à 2 bar environ et la deuxième pression d'oxygène est supérieure à 2 bar, de préférence supérieure à 5 bar.

20 - l'épaisseur de la pièce est supérieure à 25 mm, de préférence comprise entre 30 et 100 mm.

- la pièce est en acier.

- le gaz combustible utilisé à l'étape a) contient de l'acétylène, de l'éthylène, du gaz naturel ou du GPL (gaz de pétrole liquéfié).

25 - il met en œuvre plusieurs buses de coupe agencées sur plusieurs chalumeaux fonctionnant simultanément pour réaliser concomitamment plusieurs découpages au sein de ladite pièce.

Par ailleurs, l'invention concerne aussi une installation d'oxycoupage d'une pièce, apte à mettre en œuvre le procédé décrit ci-dessus, comprenant au moins un chalumeau
30 muni d'une buse de coupe ; au moins une source de gaz combustible et au moins une source d'oxygène alimentant le chalumeau en lesdits gaz combustible et oxygène ; des moyens d'envoi d'oxygène gazeux à la buse de coupe comportant un circuit de gaz ; et des

moyens de déplacement du chalumeau le long d'une trajectoire de coupe de la pièce, tels qu'un système motorisé classiquement utilisé pour réaliser les déplacements des torches sur les installations de soudage/coupage, caractérisée en ce que le circuit de gaz comprend une ligne principale de gaz et une ligne de dérivation, ladite ligne principale de gaz étant
5 équipé d'un dispositif de contrôle de pression/débit du gaz dans ladite canalisation principale de manière à pouvoir empêcher totalement ou à limiter le débit ou la pression du gaz circulant dans la canalisation principale lors de l'étape a) de préchauffage d'une zone localisé de la pièce, et, à l'inverse, à autoriser le passage d'un débit et d'une pression de gaz en direction de la zone localisé, lors de l'étape b), en obtenant ainsi un gaz délivré à
10 une pression et/ou à un débit supérieur.

De préférence, le dispositif de contrôle de pression/débit du gaz est une valve ou un régulateur de pression et/ou de débit ou tout autre dispositif analogue.

Avantageusement, l'installation comprend plusieurs buses de coupe agencées sur plusieurs chalumeaux, notamment jusqu'à 12 chalumeaux, voire plus, en particulier des
15 buses montées sur une poutre mobile, un bâti-support ou analogue.

L'invention va maintenant être mieux comprise grâce à la description détaillée suivante du principe de perçage et du mode opératoire, faite en références aux Figures annexées.

Les figures 1 à 4 illustrent le principe d'un procédé d'oxycoupage d'une tôle en
20 acier de 30 mm d'épaisseur selon l'invention.

Le procédé d'oxycoupage de l'invention débute avec une étape de préchauffage classique et localisé (en 6) de la tôle 5 à couper, comme illustré en Figure 1, par envoi vers la (ou les) buse 1 d'un chalumeau d'oxycoupage 2, d'un mélange gazeux formé d'oxygène et d'un gaz combustible pour établir une flamme 3 de chauffe dont l'objectif est de
25 préchauffer la tôle 5 à couper pour qu'elle atteigne localement (en 6) sa température d'inflammation d'environ 1150°C, de manière à maintenir une homogénéité du jet d'oxygène de coupe distribué subséquentment.

En effet, pour réaliser une opération d'oxycoupage, il est nécessaire de mettre en œuvre successivement au moins une flamme dite « de chauffe » et un jet d'oxygène central
30 dit « oxygène de coupe ».

La flamme de chauffe doit être capable de porter, très rapidement et localement, la surface de la tôle à la température d'inflammation du matériau, à savoir classiquement de l'ordre d'environ 1150° C pour de l'acier.

Lorsque celle-ci est atteinte, l'oxygène de coupe est libéré et la réaction de combustion du fer contenu dans l'acier débute. Il est donc primordial de bien définir le gaz combustible le plus adapté pour atteindre rapidement la température d'inflammation.

En fait, plusieurs mélanges de gaz combustibles et d'oxygène permettent d'obtenir
5 une température supérieure à 1500° C. Ceux-ci sont donnés dans le Tableau suivant.

Tableau

Mélange gazeux	Température atteinte (en °C)
O ₂ + acétylène	3150
O ₂ + éthylène	2924
O ₂ + hydrogène	2856
O ₂ + propane	2830

La flamme de chauffe se compose d'un dard et d'un panache. En oxycoupage, seules les propriétés du dard de la flamme sont intéressantes. Le dard est la surface sur
10 laquelle se produit la combustion du mélange du gaz comburant et du gaz combustible introduit dans le chalumeau. Cette combustion permet d'obtenir des températures très élevées. La quantité d'énergie qu'il est possible de transmettre à la tôle est fonction de la puissance de ce dard. Aussi, il faut que cette puissance soit concentrée sur une petite surface afin d'obtenir un fort échauffement de l'endroit où débute l'opération de découpe.
15 Cette quantité d'énergie est définie par la puissance spécifique (puissance par unité de surface donnée en KJ/cm².s)

L'acétylène est le gaz ayant la plus forte puissance spécifique : 8 KJ/cm².s pour un mélange ayant un rapport de volume 1/1. Cette puissance peut atteindre 16 KJ/cm².s avec un rapport de 1m³ de gaz combustible pour 2 m³ d'oxygène.

20 C'est également l'acétylène qui détient la plus grande vitesse de déflagration dans l'oxygène. Cette notion est importante car elle informe de la sensibilité aux retours de flamme et reste un des facteurs bloquant à l'utilisation en oxycoupage sur machine.

Une fois la température d'inflammation atteinte, par exemple après un temps de chauffage donné préfixé, on opère un envoi d'un jet 4 d'oxygène de coupe vers la zone
25 préchauffée 6, comme montré en Figure 2, tout en procédant préférentiellement à une légère remontée, c'est-à-dire un éloignement de la buse 1 de coupe de la surface supérieure 5a de la pièce 5 à couper, de préférence un éloignement d'une distance « d » de l'ordre de 2 cm à 3 cm environ.

Afin d'éviter les projections de métal en fusion, il conviendra de contrôler la pression (et/ou le débit) du jet d'oxygène 4 de coupe, par exemple limiter la pression à une valeur maximale de l'ordre de 0,2 à 1 bar, puis de commencer à déplacer lentement le chalumeau 2 relativement par rapport à la pièce 5 à couper selon la trajectoire de coupe
5 désirée, c'est-à-dire dans le sens de la flèche 10 de la Figure 3, de manière à obtenir une évacuation du métal fondu vers la partie arrière 9 de la saignée de coupe en cours de formation.

Selon l'invention, le déplacement du chalumeau 2 commence alors que la tôle 5 n'est pas encore percée selon la totalité de son épaisseur.

10 Après avoir décalé le chalumeau, on augmente progressivement la pression et/ou le débit du jet 4 d'oxygène de coupe envoyé vers la saignée 9 en cours de formation, tout en rapprochant à nouveau le chalumeau 2 de la surface supérieure 5a de la tôle 5 et en continuant le déplacement (selon la direction 10) du chalumeau 2 le long de la trajectoire de coupe souhaitée.

15 En d'autres termes, selon l'invention, on commence à percer et à couper la tôle 5, postérieurement au préchauffage localisé 6 de la tôle 5, en utilisant une pression et/ou un débit d'oxygène du jet d'oxygène 4 qui est/sont inférieurs à ceux mis en œuvre pendant le coupage proprement dit.

20 Ensuite, l'oxycoupage se fait normalement, c'est-à-dire selon un processus de combustion exothermique qui consiste à brûler le fer de l'acier constituant la tôle 5 par de l'oxygène sous pression avec une formation d'oxydes de fer. Les oxydes de fer forment un laitier en fusion évacué de la saignée 9 d'oxycoupage sous l'effet de la pression du jet d'oxygène 4 de coupe, c'est-à-dire expulsé en dessous de la tôle 5.

25 Pendant la phase de préchauffage (Fig. 1), l'initiation de la réaction de combustion se fait avec un mélange gazeux comprenant de l'oxygène en tant que comburant et un gaz combustible, tel que l'acétylène, qui est « allumé » de manière à obtenir une flamme de combustion servant à porter le métal à sa température d'inflammation et à déclencher ensuite la combustion proprement dite du fer (Fig. 2 à 4) du fer qu'il contient. L'entretien de la réaction de combustion du métal se fait par envoi uniquement de l'oxygène sous
30 pression, durant toute la coupe de la pièce.

L'oxycoupage selon l'invention peut être réalisé manuellement ou sur une machine, en particulier sur une machine équipée de plusieurs chalumeaux 2 fonctionnant en parallèle

pour réaliser la découpe de pièces identiques (grandes séries) au sein d'une tôle d'acier ou analogue.

Le procédé selon l'invention particulièrement adapté au coupage d'une tôle ayant une épaisseur comprise entre 25 à 30 mm et 140 mm, typiquement de l'ordre de 30 à 100 mm environ.

Le procédé de l'invention peut être mis en œuvre avec une buse d'oxycoupage simple ou alors avec une buse à double flux d'oxygène. Ces deux types de buses sont parfaitement usuels.

Ainsi, une buse simple se compose typiquement d'un corps allongé comprenant un passage central axial d'oxygène apte à délivrer un jet central d'oxygène, et un ou plusieurs passages périphériques de gaz apte à délivrer, pendant la phase de préchauffage, qui est parfois appelée phase d'amorçage, un ou plusieurs jets périphériques de gaz combustible venant se mélanger avec l'oxygène et étant brûler en donnant la flamme de combustion, dite flamme de chauffe, servant durant le préchauffage localisé de la tôle.

Un buse à double flux d'oxygène est similaire à une buse simple mais comprend en outre un ou plusieurs passages internes supplémentaires de gaz, en communication fluide avec le passage central d'oxygène, qui sont aptes à dévier une partie du flux central d'oxygène et de le distribuer autour du jet central d'oxygène de coupe de manière à créer un rideau ou gainage d'oxygène autour du jet central d'oxygène, pendant la coupe.

La mise en œuvre de l'invention peut se faire au moyen d'un circuit de gaz 20, tel celui illustré sur les Figures 5 et 6, qui est relié à chacun des chalumeaux 2 munis d'une buse 1. .

La Figure 5 représente le circuit 20 en position 'fermée', c'est-à-dire dans la configuration qui doit être adoptée lors du préchauffage et du début de coupe jusqu'au perçage proprement dit de la pièce 5, comme illustré sur les Figures 1 à 3, alors que la Figure 6 représente le circuit 20 en position 'ouverte', c'est-à-dire dans la configuration qui doit être adoptée après perçage et lors du coupage, comme illustré sur la Figure 4.

Comme on le voit, le circuit 20 de gaz comprend une canalisation principale 23 de gaz avec une entrée 21 pour l'oxygène (O₂) sous pression, par exemple à 10 bar, et une sortie d'oxygène 22 reliée fluidiquement au(x) chalumeau(x).

La canalisation principale 23 comprend en outre une vanne, par exemple de type ¼ de tour, permettant de contrôler le passage de gaz dans la canalisation 23 principale, en particulier durant la coupe (cf. Fig. 4).

Par ailleurs, le circuit 20 comporte une ligne de dérivation 25 ou bypasse permettant de bypasser la vanne 24, sur laquelle est agencé un détendeur 26 de gaz permettant de contrôler la pression (ou le débit) du gaz circulant dans cette ligne de dérivation 25, par exemple un détendeur 26 ayant une plage de travail allant de 0 à 2 bar.

5 Lorsque le circuit 20 est en position « fermée », comme illustré en Figure 5, alors l'oxygène sous haute pression (10 bar) arrivant par l'entrée 21, transite par la ligne de dérivation 25 mais pas par la ligne principale 23 puisque que la vanne 24 est fermée. Le gaz subit alors une détente dans le détendeur 26 jusqu'à la pression basse souhaitée, par exemple 0,5 bar, mise en œuvre durant les étapes illustrées sur les figures 1 à 3, puis est
10 convoyé vers la sortie 22, en direction du chalumeau.

Lorsque le perçage est obtenu, la vanne 24 passe en position « ouverte » et le circuit 20 se retrouve dans la configuration de la Figure 6 pour opérer le coupage proprement dit, tel qu'illustré sur la Figure 4. Le gaz transite alors essentiellement par la ligne principale 23 au travers de la vanne 24 sans y subir de détente. Il est donc envoyé sous haute
15 pression (10 bar) vers le chalumeau.

La vanne 24 peut être une électrovanne commandée automatiquement, voire à distance, par une console numérique de type CNC ou toute armoire de commande ou ordinateur adapté.

De même, le niveau de pression du détendeur 26 peut également être piloté
20 automatiquement par une CNC ou analogue.

En fait, c'est essentiellement le pilotage de la vanne 24 qui permettra de varier la pression d'oxygène donc de passer d'une étape à l'autre du procédé de l'invention.

Il va de soi que le pilotage de la vanne 24 se fait de manière synchronisée ou coordonnée avec le pilotage des mouvements en éloignement ou en rapprochement de la
25 buse portée par le chalumeau de la surface supérieure de la plaque à couper, ainsi qu'avec celui du mouvement de déplacement relatif du chalumeau par rapport à ladite plaque à couper, comme expliqué ci-avant.

Le circuit 20 et ses différents composants peuvent être fixés au moyen d'une plaque de support et de fixation ou tout autre système analogue sur la machine d'oxycoupage.

30 Lorsque plusieurs chalumeaux sont utilisés en parallèle, chaque chalumeau peut être alimenté par un circuit 20 de conduits d'amenée gaz qui lui est propre et dédié à ce chalumeau, ou alors un même circuit 20 peut alimenter en gaz plusieurs chalumeaux.

Revendications

1. Procédé d'oxycoupage d'une pièce (5, 5a, 5b) en un métal contenant du fer, mettant en œuvre au moins un chalumeau (2) muni d'une buse de coupe (1), dans lequel on opère selon les étapes de :

a) préchauffage d'une zone localisé (6) de la pièce (5, 5a, 5b) au moyen d'une flamme (3) obtenue par combustion d'un gaz combustible et d'oxygène, et

b) envoi en direction de la zone localisé (6) préchauffée à l'étape a), d'oxygène gazeux à une première pression et/ou à un premier débit pour initier une amorce de perçage tout en décalant le chalumeau (2) dans le sens (10) de la coupe,

caractérisé en ce qu'il comporte en outre l'étape c) suivante :

c) après l'amorce de perçage de la pièce à l'étape b), augmenter la pression et/ou le débit de l'oxygène gazeux envoyé en direction de la zone de début de perçage jusqu'à une deuxième pression supérieure à la première pression et/ou à un deuxième débit supérieur au premier débit pour obtenir le perçage total de la pièce (5, 5a, 5b).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le gaz combustible de l'étape a) et l'oxygène des étapes a), b) et c) sont distribués par la buse (1) qui est située en regard de la surface supérieure (5a) de la pièce (5).

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'à l'étape a), le préchauffage est effectué jusqu'à atteindre au moins la température d'inflammation du métal de la pièce, au niveau de ladite zone localisé (6) de la pièce (5, 5a, 5b), de préférence une température supérieure ou égale à 1150°C.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'à l'étape b), on opère en outre un éloignement de la buse (1) de la surface supérieure (5a) de la pièce de manière à positionner ladite buse à une distance de perçage (d) comprise entre 1 et 5 cm, typiquement de l'ordre de 2 cm à 3 cm, de la surface supérieure (5a) de la pièce (5).

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'après éloignement de la buse (1) de la surface supérieure (5a) de la pièce mais préalablement à l'obtention du perçage selon toute l'épaisseur de la pièce (5), on opère un déplacement relatif de la buse (1) par rapport à la pièce (5) de manière au moins initier une saignée de coupe (9).

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'à l'étape c), on opère un rapprochement de la buse (1) de la surface supérieure (5a) de la pièce (5) jusqu'à une distance de coupe (d') comprise entre 0,5 et 1,5 cm, avec $d' < d$, concomitamment à l'augmentation de la pression et/ou du débit d'oxygène gazeux envoyé en direction de la zoné percée.

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé que la première pression d'oxygène est inférieure à 2 bar environ et la deuxième pression d'oxygène est supérieure à 2 bar, de préférence supérieure à 5 bar.

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il met en œuvre plusieurs buses (1) de coupe agencées sur plusieurs chalumeaux (2) fonctionnant simultanément pour réaliser concomitamment plusieurs découpages au sein de ladite pièce (5, 5a, 5b).

9. Installation d'oxycoupage d'une pièce (5, 5a, 5b), comprenant :

- au moins un chalumeau (2) muni d'une buse de coupe (1),
- au moins une source de gaz combustible et au moins une source d'oxygène alimentant le chalumeau en lesdits gaz combustible et oxygène,
- des moyens d'envoi d'oxygène gazeux à la buse de coupe (1) comportant un circuit de gaz (20), et
- des moyens de déplacement du chalumeau (2) le long d'une trajectoire de coupe de la pièce (5),

caractérisée en ce que le circuit de gaz (20) comprend une ligne principale de gaz (21, 22, 23) et une ligne de dérivation (25), ladite ligne principale de gaz (21, 22, 23) étant équipé d'un dispositif de contrôle de pression/débit (24) du gaz dans ladite canalisation principale (21, 22, 23).

5

10. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'elle comprend plusieurs buses (1) de coupe agencées sur plusieurs chalumeaux (2), en particulier jusqu'à 12 chalumeaux.

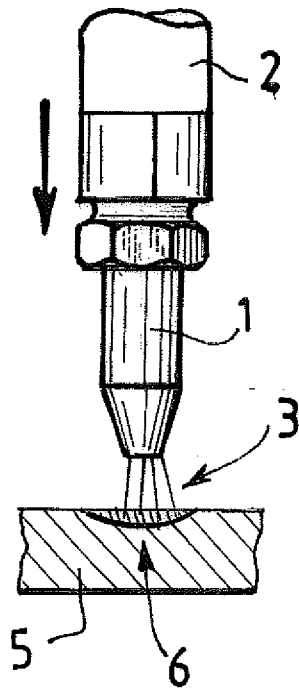


FIG. 1

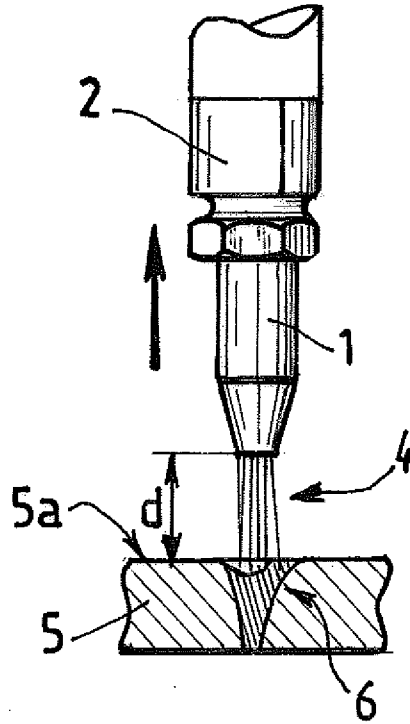


FIG. 2

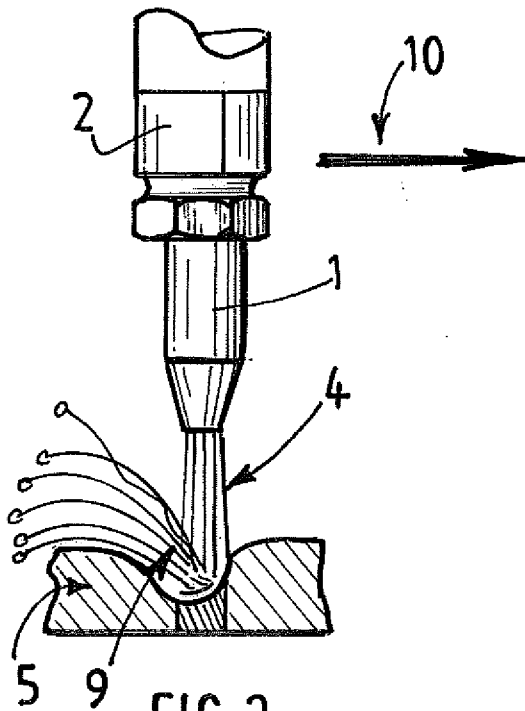


FIG. 3

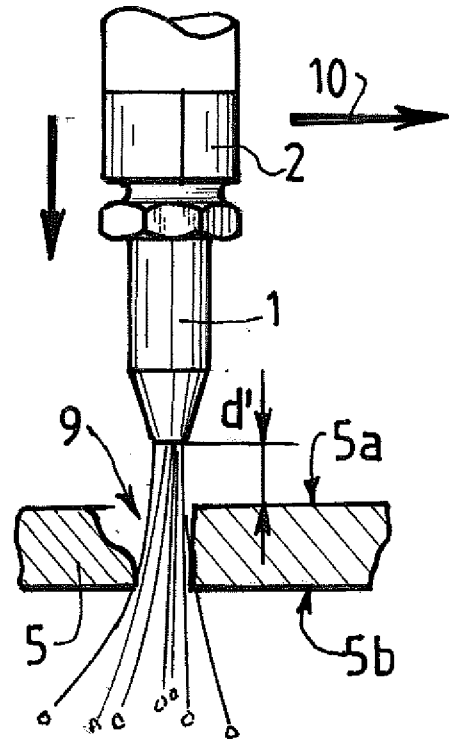


FIG. 4

2/2

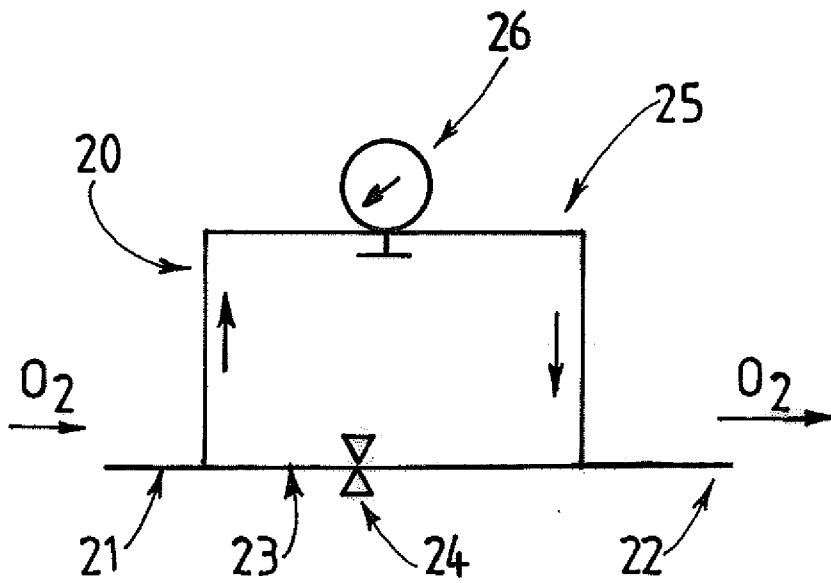


FIG.5

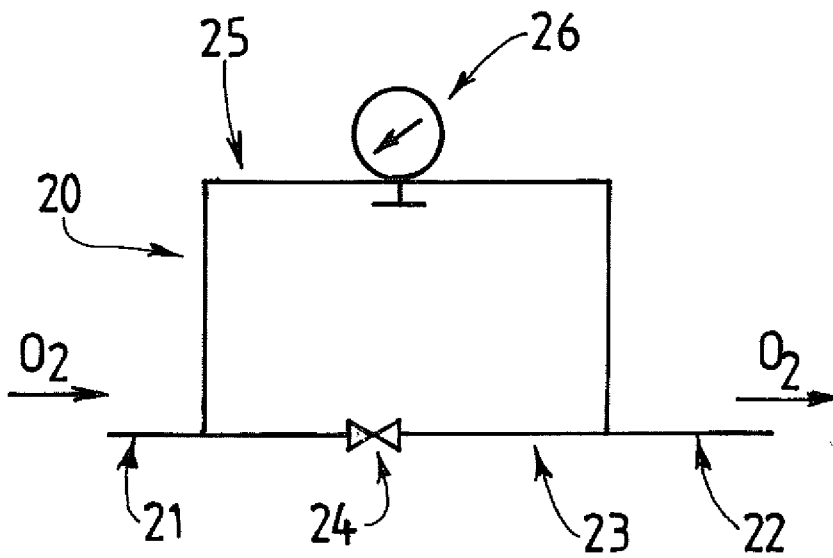


FIG.6