

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 087 523**  
**A1**

(12)

# DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 82200213.5

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 05 H 1/40**  
**H 05 B 7/18**

(22) Date de dépôt: 22.02.82

(43) Date de publication de la demande:  
07.09.83 Bulletin 83/36

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: ATELIERS DE CONSTRUCTIONS  
ELECTRIQUES DE CHARLEROI (ACEC) Société Anonyme  
54, Chaussée de Charleroi  
B-1060 Bruxelles(BE)

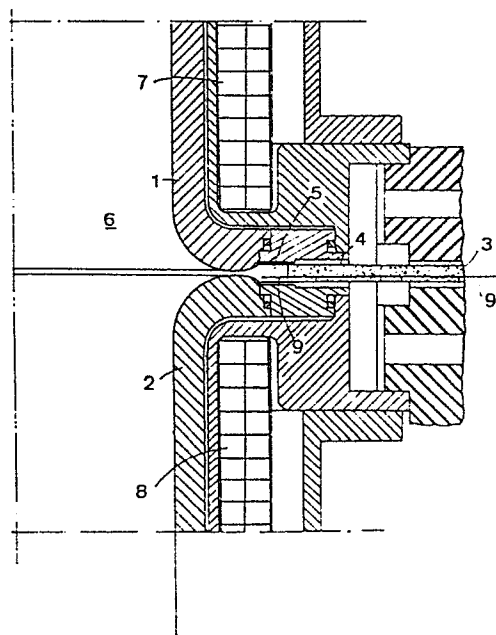
(72) Inventeur: Bingen, Roald  
41, Avenue des Genêts  
B-6001 Marcinelle(BE)

(72) Inventeur: Becko, Yves  
203, Boulevard Tirou  
B-6000 Charleroi(BE)

(74) Mandataire: Bossard, Franz et al,  
ACEC - Service des Brevets Boîte Postale 4  
B-6000 Charleroi(BE)

(54) Dispositif de chauffage de fluides gazeux au moyen d'un arc électrique.

(57) Un dispositif de chauffage de fluides gazeux utilise un arc électrique entretenu au moyen d'une source de puissance entre deux électrodes principales (1,2) coaxiales, creuses formant une chambre de traitement cylindrique (6); les électrodes principales sont séparées l'une de l'autre par un entrefer annulaire et entourées chacune par une bobine (7,8) alimentée par un courant continu engendrant un champ magnétique longitudinal par rapport à l'axe commun aux dites électrodes principales; ce dispositif comprend des moyens pour véhiculer un fluide gazeux à travers la dite chambre de traitement (6) et des moyens pour injecter un fluide gazeux à travers le dit entrefer dans la chambre de traitement. En au moins un endroit déterminé du côté extérieur des électrodes principales (1,2) au moins une électrode auxiliaire (9) est disposée à proximité de l'éntrangement le plus étroit de l'entrefer annulaire à faible distance d'une autre électrode (2). Une source de faible puissance de tension élevée amorce au moins temporairement une décharge entre les dites électrode auxiliaire et autre électrode (2) et le fluide injecté à travers l'entrefer annulaire souffle dans le dit entrefer annulaire le plasma engendré par cette décharge.



DISPOSITIF DE CHAUFFAGE DE FLUIDES GAZEUX AU MOYEN D'UN ARC ELECTRIQUE.

La présente invention a pour objet un dispositif de chauffage pour fluides gazeux au moyen d'un arc électrique entretenu au moyen d'une source de puissance entre deux électrodes principales, coaxiales, creuses  
5 délimitées par des surfaces de révolution, formant une chambre de traitement approximativement cylindrique. De tels dispositifs de chauffage sont en soi connus par exemple par le brevet allemand No. 1 245 509. Les électrodes principales y sont séparées l'une de l'autre par un entrefer annulaire et entourées chacune par une bobine alimentée par un  
10 courant continu engendrant un champ magnétique longitudinal par rapport à l'axe commun aux électrodes principales. Le dispositif connu comprend, en outre, des moyens pour véhiculer un fluide gazeux à travers la dite chambre de traitement et des moyens pour injecter un fluide gazeux à travers le dit entrefer dans la chambre de traitement.

15 Dans les dispositifs de chauffage du genre décrit ci-dessus, la puissance installée est en général un multiple de la puissance effectivement utilisée, car à chaque extinction de l'arc, un nouvel arc doit être amorcé, ce qui nécessite une tension d'amorçage élevée. Par contre dès que l'amorçage a eu lieu, la tension entre les électrodes tombe à  
20 une valeur relativement faible, ne dépendant que très peu de l'intensité du courant qui peut être très élevée. La source de puissance alimentant l'arc possède ainsi une puissance égale à la tension d'amorçage fois le courant d'arc maximum, tandis que la puissance utilisée est égale seulement à la tension d'arc en régime fois le courant d'arc maximum.  
25 Une telle source de courant est coûteuse; elle nécessite des impédances importantes pour limiter le courant et une isolation pour des tensions très élevées.

L'invention a pour but de réduire à un minimum la puissance installée d'un tel dispositif.

30 Pour ce faire, suivant l'invention un nouveau dispositif de ce genre est caractérisé en ce qu'en au moins un endroit déterminé du côté extérieur des deux électrodes principales au moins une électrode auxiliaire est disposée à proximité de l'étranglement le plus étroit de l'entrefer annulaire, à faible distance d'une autre électrode, en ce qu'  
35 une source de faible puissance, de tension élevée amorce au moins temporairement une décharge entre les dites électrode auxiliaire et

et autre électrode et en ce que le fluide injecté à travers l'entrefer annulaire souffle dans le dit entrefer annulaire le plasma engendré par cette décharge.

5 L'invention est décrite ci-dessous par rapport à un exemple d'une forme d'exécution en se référant au dessin annexé.

A la figure 1, une électrode principale cylindrique creuse 1 est disposée bout-à-bout et coaxialement par rapport à une autre électrode principale cylindrique creuse 2. Les deux électrodes 1 et 2 sont écartées l'une de l'autre et forment un entrefer annulaire défini par une  
10 pièce isolante 3 contre laquelle sont pressées les deux électrodes 1 et 2. Chacune des électrodes 1 et 2 présente un faisceau de canaux 4 taillés par exemple dans le métal des électrodes. Ces canaux restent ouverts et permettent d'amener un fluide gazeux dans un espace de distribution 5 entourant l'entrefer annulaire. Le fluide gazeux amené dans  
15 l'espace de distribution 5 est injecté à travers l'entrefer dans l'espace de traitement 6 disposé à l'intérieur des électrodes dans lequel passe un fluide gazeux à traiter. Les électrodes 1 et 2 sont entourés de bobines 7 et 8 parcourues par un courant continu, engendrant un champ magnétique longeant les surfaces des électrodes 1 et 2. Une électrode  
20 auxiliaire 9 traverse la pièce isolante 3 et s'approche de l'électrode 2 dans l'espace de distribution 5 à un endroit très proche de l'étranglement le plus étroit de l'entrefer entre les électrodes 1 et 2. L'électrode auxiliaire 9 est reliée à une source de tension alternative, non représentée, de fréquence par exemple trente ou mille fois plus  
25 élevée que la fréquence du courant d'arc traversant les électrodes 1 et 2. La source de tension alternative peut être reliée d'autre part soit à une autre électrode auxiliaire, non représentée, soit directement à une des électrodes principales par exemple l'électrode 2. Une décharge de faible puissance est entretenue entre les électrodes 2 et 9 qui  
30 engendre une certaine quantité d'électrons et ions qui sont soufflés à travers l'entrefer et permettent de réamorcer l'arc à des tensions extrêmement basses, seulement peu supérieures à la tension d'arc.

Si d'autre part, la tension de la source de tension auxiliaire doit être choisie égale à 28 kV, l'intensité maximum de cette source  
35 peut être limitée à 500 mA. Soit la puissance de 14 kVA à une fréquence de par exemple 50.000 Hz. Par contre la source de courant reliée aux électrodes principales peut fonctionner à 50 Hz avec une tension de

seulement 3 kV et une intensité de 5 kA soit une puissance de 15 MVA. Cette puissance utile ne nécessite donc qu'environ 10% de supplément pour assurer le réamorçage de l'arc. L'invention est applicable aussi bien à l'amorçage d'arcs en courant continu ou en courant alternatif.

5 Dans le cas du fonctionnement de l'installation décrite au moyen d'une décharge à courant continu, l'allumage de l'arc à l'aide de l'électrode auxiliaire peut se faire au moment de l'extinction de l'arc, par exemple au moyen d'un train d'impulsions de courte durée. Mais un tel allumage intermittent ne peut être envisagé que dans le cas où les  
10 conditions de fonctionnement sont très stables et où les désamorçages de l'arc sont erratiques et rares.

Si les désamorçages sont fréquents, il est plus opportun de maintenir en permanence la tension aux bornes de l'électrode auxiliaire. Cette tension peut être continue ou alternative de préférence à une fréquence  
15 d'au moins 20 fois la fréquence de la tension appliquée entre les électrodes principales.

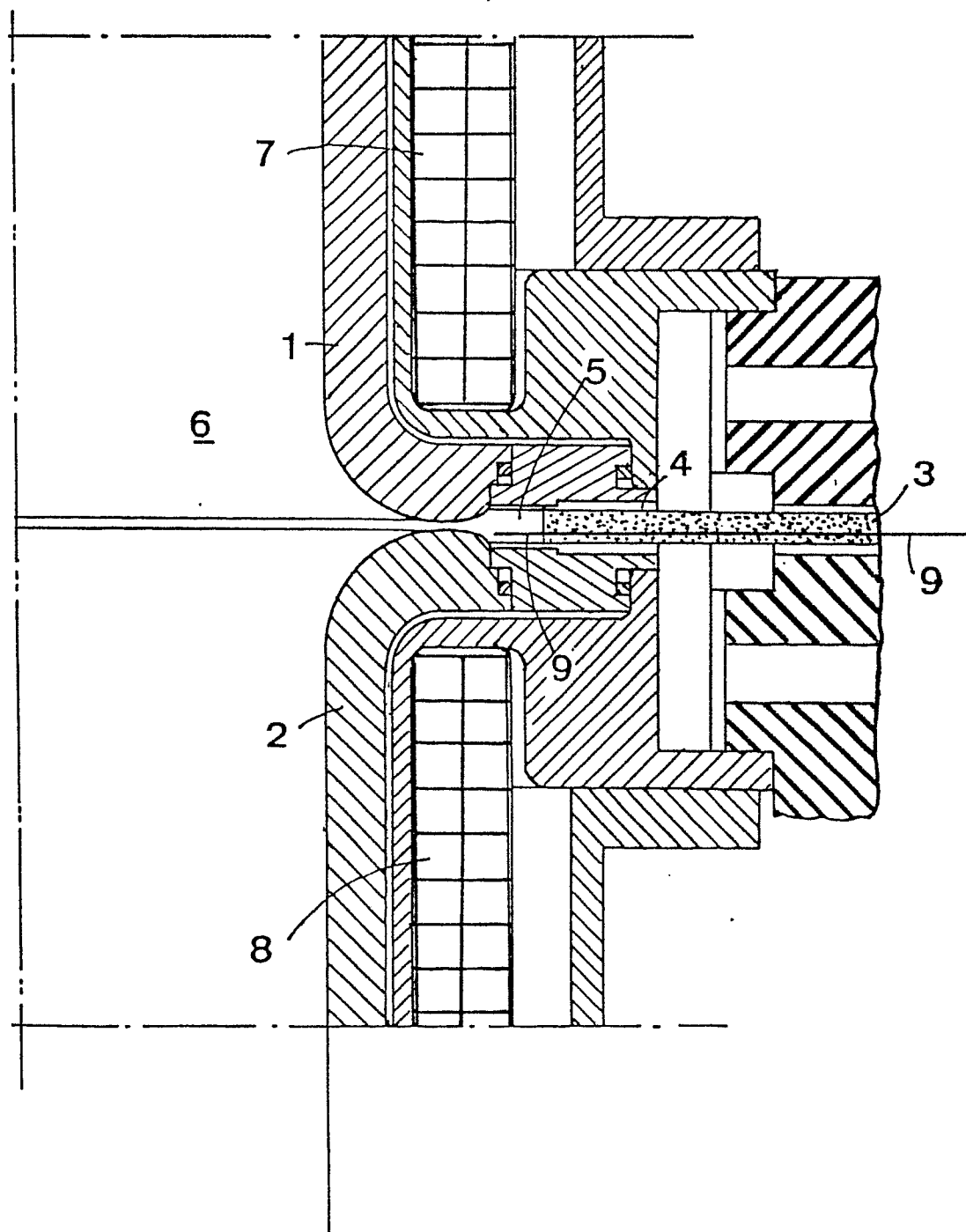
L'intensité du courant de la décharge entretenu par l'électrode auxiliaire dépend de la pression de gaz, de sa nature, de la distance de l'électrode auxiliaire, de l'électrode principale et de l'entrefer  
20 le plus étroit entre les électrodes principales. Elle est choisie suffisamment grande pour garantir des réamorçages de l'arc principal à chaque alternance du courant principal ou à chaque interruption du courant principal. Une intensité de 500 mA est suffisante dans une ambiance hydrogène à pression atmosphérique et lorsque l'électrode auxi-  
25 liaire se trouve à une distance de 10 mm de l'entrefer le plus étroit entre les électrodes principales et de 5 mm de la masse de l'électrode principale la plus proche.

Au lieu d'amorcer l'arc entre l'électrode auxiliaire 9 et l'électrode principale 2, il est possible aussi de l'amorcer entre deux  
30 électrodes auxiliaires dont les extrémités se rapprochent à proximité de l'entrefer annulaire.

Il est aussi possible de prévoir plusieurs électrodes auxiliaires autour de l'entrefer annulaire et de faire amorcer les arcs d'allumage à tour de rôle à l'endroit d'électrodes auxiliaires différents afin d'  
35 en limiter l'usure.

REVENDECATIONS

1. Dispositif de chauffage de fluides gazeux au moyen d'un arc électrique entretenu au moyen d'une source de puissance entre deux électrodes principales (1,2) coaxiales, creuses, délimitées par des surfaces de révolution, formant une chambre de traitement approximativement cylindrique (6), ces électrodes principales étant séparées l'une de l'autre par un entrefer annulaire et entourées chacune par une bobine (7,8) alimentée par un courant continu engendrant un champ magnétique longitudinal par rapport à l'axe commun aux dites électrodes principales, ce dispositif comprenant des moyens pour véhiculer un fluide gazeux à travers la dite chambre de traitement (6) et des moyens pour injecter un fluide gazeux à travers le dit entrefer dans la chambre de traitement (6),
- caractérisé en ce qu'en au moins un endroit déterminé du côté extérieur des électrodes principales (1,2) au moins une électrode auxiliaire (9) est disposée à proximité de l'étranglement le plus étroit de l'entrefer annulaire à faible distance d'une autre électrode (2), en ce qu'une source de faible puissance de tension élevée amorce au moins temporairement une décharge entre les dites électrode auxiliaire (9) et autre électrode (2) et en ce que le fluide injecté à travers l'entrefer annulaire souffle dans le dit entrefer annulaire le plasma engendré par cette décharge.
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la tension appliquée à l'électrode auxiliaire (9) est une tension continue.
3. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la tension appliquée à l'électrode auxiliaire (9) est une tension alternative de fréquence au moins 20 fois la fréquence de la tension appliquée aux électrodes principales (1,2).





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0087523

Numéro de la demande

EP 82 20 0213

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	--- US-A-4 038 512 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP.) *Abrégé; colonne 3, lignes 6-43*	1,2	H 05 H 1/40 H 05 B 7/18
A	--- FR-A-1 311 252 (LA SOUDURE ELECTRIQUE AUTOGENE, PROCEDES ARCOS) *Page 1, colonne de gauche, lignes 1-15; page 1, colonne de droite, lignes 18-31*	1-3	
A	--- DE-B-1 232 289 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP.) *Colonne 1, lignes 9-36*	1	
A	--- US-A-3 452 239 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP.) *Colonne 1, lignes 26-68*	1	
A	--- DE-A-2 255 483 (BRITISH TITAN LTD.) *Page 1, ligne 1 à page 2, ligne 5; page 5, ligne 12 à page 6, ligne 3*	1	
A,D	--- DE-B-1 245 509 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP.) *Colonne 1, lignes 1-20; colonne 2, lignes 42-43*	1	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'établissement de la recherche	Examineur
L. A. HAYES		25-10-1982	HORAK G.T.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cite dans la demande L : cite pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	