

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 373 584 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
12.01.2005 Bulletin 2005/02

(21) Numéro de dépôt: **02753731.5**

(22) Date de dépôt: **21.03.2002**

(51) Int Cl.7: **C21C 7/10**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2002/000987

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2002/077298 (03.10.2002 Gazette 2002/40)

(54) **ENCEINTE DE TRAITEMENT SOUS VIDE NOTAMMENT DE DECARBURATION D'ACIER**

VAKUUMKAMMER, INSBESONDERE ZUR ENTKOHLUNG VON STAHL

VACUUM CHAMBER, NOTABLY FOR STEEL DECARBURISATION

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorité: **27.03.2001 FR 0104073**

(43) Date de publication de la demande:
02.01.2004 Bulletin 2004/01

(73) Titulaire: **USINOR
92800 Puteaux (FR)**

(72) Inventeurs:
• **LECAS, Jean-Claude
F-59279 Loon Plage (FR)**

• **CAPELLI, Pascal
F-59122 Killen (FR)**
• **HAYEZ, Paul
F-59760 Grande Synthe (FR)**

(74) Mandataire: **Lagrange, Jacques et al
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(56) Documents cités:
**DE-B- 1 103 950 GB-A- 970 559
US-A- 3 131 245 US-A- 5 024 421**

EP 1 373 584 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne une enceinte de traitement sous vide notamment de décarburation d'acier.

[0002] Il est connu pour effectuer des traitements de l'acier, sorti d'un convertisseur dans lequel il est élaboré, de recourir à une enceinte de traitement sous vide couramment appelé RHOB (Rhein Stahl Heraus Oxygène Blowing).

[0003] Une telle enceinte sert à effectuer des traitements de décarburation ou de déshydrogénation ainsi que des traitements légers consistant à élaborer un acier dont les fourchettes des différents additifs sont réduites à un point tel qu'il est impossible de l'obtenir directement au convertisseur.

[0004] Une enceinte de traitement sous vide est généralement constituée de deux parties :

- une partie supérieure appelée haut de cuve ayant la forme d'une cloche à vide,
- une partie inférieure, appelée bas de cuve, comportant deux jambages munis de deux plongeurs destinés à être immergés dans l'acier de la poche contenant l'acier à traiter.

[0005] Lors d'un traitement de décarburation de l'acier, on injecte une quantité de gaz, notamment de l'argon, au moyen de tuyères d'injection disposées intérieurement et en périphérie d'un des plongeurs dit montant permettant une circulation constante de l'acier dans le bas de cuve, le retour de l'acier dans la poche s'effectuant par l'autre plongeur dit descendant, voir par exemple US-A-5 024 421.

[0006] Dans ce type d'enceinte, les plongeurs sont associés aux jambages de la cuve au moyen de brides comportant un joint d'étanchéité et permettant aisément, le montage et le démontage desdits plongeurs, leur réparation ou leur changement. Les parties internes réfractaires des plongeurs et du jambage de la cuve sont réalisées par un maçonnerage de briques réfractaires, avec un joint droit dans le plan de la bride liant jambages et plongeurs.

[0007] Le joint droit est considéré comme une partie très faible en terme de résistance mécanique et chimique. L'érosion, qui se manifeste à cet endroit de l'enceinte, est facilitée par un taux de recirculation d'acier de l'ordre de 115 tonnes/mn pendant 25 mn pour des aciers bas carbone. La circulation est le résultat d'un déplacement de gaz argon injecté de l'ordre de 300 m/s avec un débit de l'ordre de 140 N/m³/Heure.

[0008] Cette érosion entraîne habituellement une usure importante au niveau de la jointure et limite la tenue du maçonnerage réfractaire à une centaine de traitements par campagne, avec un arrêt pour gunitage tous les quatre traitements. Il arrive de devoir stopper les opérations de traitement de l'acier pour cause de percée en cet endroit. Lorsque le plan de joint réfractaire dimi-

nue en efficacité à cause de l'usure, des introductions d'air polluent l'acier par reprise d'azote.

[0009] Pour éviter ce problème, on réalise des enceintes dans lesquelles les plongeurs sont solidaires de la cuve, la bride ayant été supprimée. La virole métallique des plongeurs est alors soudée directement sur la cuve. Ce type d'enceinte, qui ne permet pas l'interchangeabilité facile des plongeurs, rend très difficile la réparation, le maçonnerage du bas de cuve, et génère une perte de temps et un coût élevé, dans l'utilisation de l'enceinte.

[0010] GB 970559 décrit une enceinte de traitement sous vide pour dégazer un métal fondu. Cette enceinte comporte un plongeur et un jambage. Par un mouvement relative de cette enceinte par rapport à la poche contenant le métal fondu, le métal se déplace entre la poche et l'enceinte par le jambage. Cet écoulement effectue une usure plus élevée dans le jambage que dans l'enceinte sous vide.

[0011] Pour monter et démonter le plongeur facilement, GB 970 559 décrit un joint qui est plus fort et moins susceptible aux tolérances et qui comporte deux plans parallèles formant un épaulement.

[0012] La présente invention a pour but de réduire l'usure importante qui se crée au niveau de la jointure entre jambage et plongeur dans une enceinte comportant une bride de liaison entre jambage et plongeur.

[0013] L'invention a pour objet une enceinte de traitement sous vide notamment de décarburation d'acier comprenant :

- une partie supérieure appelée haut de cuve ayant la forme d'une cloche à vide,
- une partie inférieure appelée bas de cuve comportant deux jambages, munis de deux plongeurs, un plongeur dit montant et un plongeur dit descendant destinés à être immergés dans l'acier d'une poche contenant l'acier à traiter, les plongeurs étant associés aux jambages du bas de cuve au moyen de brides par une jointure portant un joint d'étanchéité, les brides permettant le montage et le démontage des plongeurs. L'enceinte se caractérise en ce que la jointure comporte au moins deux plans parallèles.

[0014] Les autres caractéristiques de l'invention sont :

- la jointure forme au moins un épaulement, assurant un emboîtement du type tenon - mortaise entre le jambage et le plongeur,
- le tenon est réalisé sur la jointure du plongeur,
- le tenon est maçonné s'ajustant dans la mortaise du jambage, également maçonnée.

[0015] La description qui suit avec les figures annexées, le tout donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre l'invention.

La figure 1 présente, en coupe, une enceinte avant l'invention.

Les figures 2A et 2B représentent en coupe, une vue de face et une vue de profil d'une enceinte selon l'invention.

La figure 3 est une vue, en coupe, du détail de la jointure selon l'invention.

[0016] L'invention présentée traite, comme représenté sur la figure 1 d'une enceinte 1 de traitement sous vide notamment de décarburation d'acier comprenant :

- une partie supérieure, appelée haut de cuve 2 ayant la forme d'une cloche à vide, et destinée à créer un vide au-dessus du bain d'acier traité, en circulation dans l'enceinte 1. L'enceinte 1 peut comporter un anneau intermédiaire pour protéger l'usure du haut de cuve.
- une partie inférieure appelée bas de cuve 3 dans laquelle est amené, par relevage, l'acier à traiter, partie inférieure comportant deux jambages 4, 5.

[0017] Comme représenté sur les figures 2A et 2B, le bas de cuve 3 est munie de deux plongeurs 7, 8, un plongeur 7 dit montant et un plongeur 8 dit descendant, associés respectivement aux jambages 4, 5 et destinés à être immergés dans l'acier de la poche, non représentée, contenant l'acier à traiter. Les plongeurs 7, 8 sont associés aux jambages 4, 5 de la cuve 3 au moyen d'une bride 10, sur une jointure 11 portant un joint d'étanchéité. Les brides 10 permettent le montage et le démontage des plongeurs 7, 8. Selon l'invention et comme présenté sur le détail de la figure 3, la jointure 11 comporte au moins deux plans parallèles 12 et 13. La jointure 11 forme au moins un épaulement 14, assurant un emboîtement du type tenon - mortaise entre les jambages 4, 5 et les plongeurs 7, 8.

[0018] De préférence, le tenon est en saillie sur la jointure du plongeur, et peut comporter un chanfrein à faible pente.

[0019] L'enceinte selon l'invention est revêtue d'un réfractaire intérieur du type maçonné, et le tenon du plongeur est également maçonné s'ajustant dans la mortaise du jambage, également maçonnée.

[0020] De manière plus détaillée, le plongeur est composé d'une virole métallique 15 sur laquelle sont maçonnées les briques réfractaires du revêtement intérieur. Les briques sont liées entre elles et sur la virole au moyen d'un ciment 16. Extérieurement, la virole 15 métallique est recouverte de béton armé 17 effectué par moulage, dans une coquille définissant les dimensions extérieures du plongeur, et insérant dans le volume, les tuyères destinées à l'injection d'un gaz de circulation et qui débouchent en périphérie dans la partie inférieure du plongeur.

[0021] Ces tuyères assurent l'injection, par exemple, d'argon pour générer une ébullition, dans l'acier liquide, au sein de l'espace du plongeur et de l'espace du jam-

bage pour modifier la densité de l'acier et générer le mouvement comme matérialisé sur les figures par des flèches de circulation de l'acier de la poche vers le plongeur montant 7. L'acier traité est ensuite reversé dans la poche par le plongeur descendant 8, comme matérialisé par la flèche.

[0022] Selon l'invention, il a été remarqué que l'usure au niveau du joint plan de l'enceinte de l'art antérieur était due à la conception du bas de cuve comportant le jambage, associé aux plongeurs du type amovible sur virole. Or, l'usure apparue dans cette zone avait aussi pour facteur un effet de turbulence de l'acier dû au gaz de circulation injecté dans la partie inférieure du plongeur. Une solution au problème posé a été de déplacer une partie au plan de la jointure en dehors de la zone de turbulence pour retrouver un comportement à l'usure de l'ensemble jambage - plongeur réduit de façon telle, que l'enceinte se comporte comme une enceinte monolithique, avec en plus l'avantage d'avoir une facilité de montage, de démontage et de changement de la seule partie inférieure. Il est à noter que les plongeurs sont sujets à usure importante, notamment en leur partie extrême inférieure, partie en contact avec l'acier de la poche. Un niveau d'usure est représenté en partie hachurée sur les figures 2A et 2B et montre une usure comparable à celle qui se manifeste dans une technique d'enceinte monolithique.

[0023] Cette amélioration laisse présager une tenue possible sur 150 traitements, l'usure du réfractaire n'étant plus un point de limitation dans le principe. Le gain en terme de tenue est amélioré de 30%.

Revendications

1. Enceinte (1) de traitement sous vide notamment de décarburation d'acier comprenant:
 - une partie supérieure (2) appelée haut de cuve ayant la forme d'une cloche à vide,
 - une partie inférieure (3), appelée bas de cuve, comportant deux jambages (4) (5) munis de deux plongeurs (7) (8), un plongeur (7) dit montant et un plongeur (8) dit descendant destinés à être immergés dans l'acier de la poche contenant l'acier à traiter, les plongeurs (7) (8) étant associés aux jambages (4) (5) de la cuve au moyen de brides (10) par une jointure (11) portant un joint d'étanchéité, les brides (10) permettant le montage et le démontage des plongeurs, **caractérisée en ce que** la jointure (11) comporte au moins deux plans parallèles (12) (13) de façon à déplacer une partie du plan de jointure en dehors de la zone de turbulence.
2. Enceinte selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la jointure (11) forme au moins un épaulement (14), assurant un emboîtement du type tenon

- mortaise entre le jambage et le plongeur.

3. Enceinte selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le tenon est réalisé. sur la jointure (11) du plongeur. 5
4. Enceinte selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le tenon est maçonné s'ajustant dans la mortaise du jambage, également maçonnée. 10

Claims

1. Vacuum treatment chamber (1) notably for decarburising steel, comprising: 15
 - an upper part (2) known as the tank top, in the form of a vacuum bell,
 - a lower part (3), known as the tank bottom, comprising two jambs (4) (5) provided with two plungers, (7) (8), a rising plunger (7) and a falling plunger (8) intended to be submerged in the steel of the ladle containing the steel which is to be treated, the plungers (7) (8) being associated with the jambs (4) (5) of the chamber by means of flanges (10) via a joint (11) provided with a seal, the flanges (10) allowing the plungers to rise and fall, **characterised in that** the joint (11) comprises at least two parallel planes (12) (13) so as to move part of the joint plane outside the turbulence zone. 20 25 30
2. Chamber according to claim 1, **characterised in that** the joint (11) forms at least one shoulder (14) providing a tenon/mortise-type interlocking connection between the jamb and the plunger. 35
3. Chamber according to claim 1 or 2, **characterised in that** the tenon is formed on the joint (11) of the plunger. 40
4. Chamber according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the tenon is faced so as to fit in the mortise of the jamb, which is also faced. 45

Patentansprüche

1. Vakuumkammer (1), insbesondere für die Entkohlung von Stahl, die folgendes enthält: 50
 - einen oberen Teil (2), der als Oberteil des Kernschachtes bezeichnet wird und die Form einer Vakuumglocke hat, 55
 - einen unteren Teil (3), der als Unterteil des Kernschachtes bezeichnet wird, und der zwei Pfosten (7) (8) enthält, das heißt, einen anstei-

genden Tauchkolben (7), und einen absteigenden Tauchkolben (8), die in den Stahl der Pfanne eingetaucht werden, welche den zu bearbeitenden Stahl enthält, wobei die Tauchkolben (7) (8) an den Pfosten (4) (5) des Kernschachtes mit Hilfe von Flanschen (10) über eine Verbindung (11) angeschlossen sind, die eine Dichtung trägt, wobei die Flansche (10) die Montage und die Demontage der Tauchkolben ermöglichen,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Verbindung mindestens zwei parallele Ebenen (12) (13) aufweist, um einen Teil der Verbindungsebene an die Außenseite des Turbulenzbereiches zu verschieben.

2. Vakuumkammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung (11) mindestens einen Ansatz (14) bildet, welcher ein Einstecken vom Typ Mitnehmer/Stemmlloch zwischen dem Pfosten und dem Tauchkolben gewährleistet.
3. Vakuumkammer nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer auf der Verbindung (11) des Tauchkolbens hergestellt wird.
4. Vakuumkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer gemauert wird und in das Stemmlloch des Pfostens eingepasst wird, das ebenfalls gemauert ist.

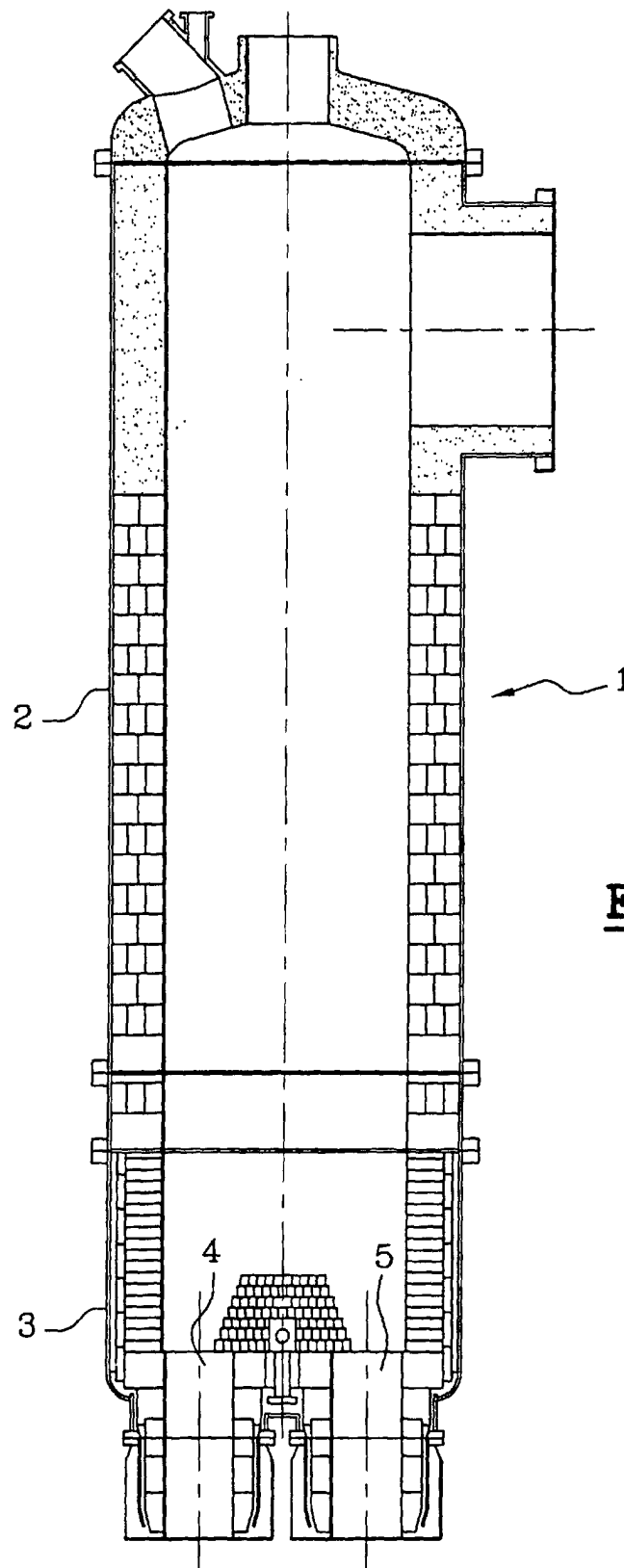


Fig. 1

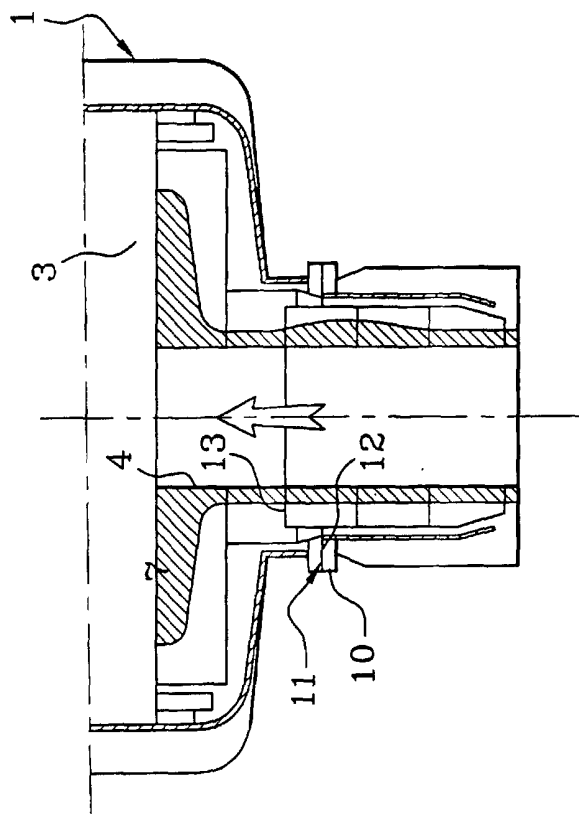


Fig. 2B

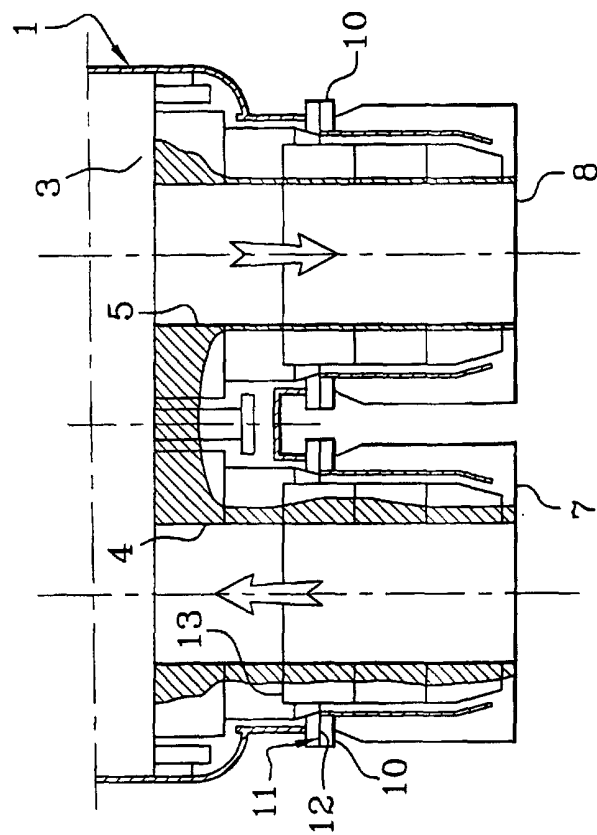


Fig. 2A

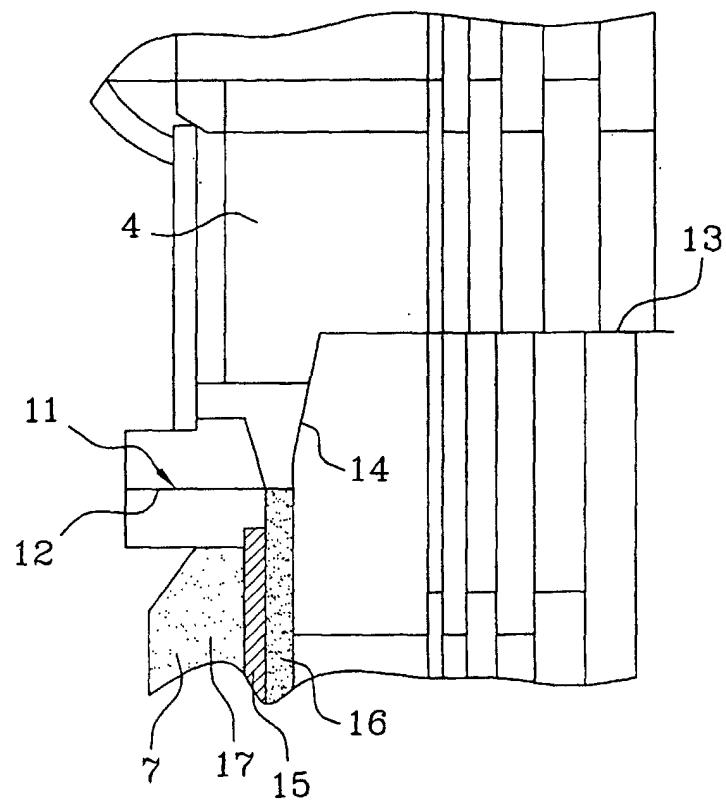


Fig. 3