

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 85401122.8

51 Int. Cl.: **C 21 C 1/00, C 21 C 5/56**

22 Date de dépôt: 07.06.85

30 Priorité: 22.06.84 FR 8409819

71 Demandeur: **INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE (IRSID)**, 185, rue Président Roosevelt, F-78105 Saint Germain-en-Laye Cédex (FR)

43 Date de publication de la demande: 02.01.86
Bulletin 86/1

72 Inventeur: **Berthet, Aristide**, 36, rue des Loriots, F-57050 Lorry lès Metz (FR)
Inventeur: **Denier, Guy**, 24, rue des Tilleuls, F-57000 Metz (FR)

84 Etats contractants désignés: **AT BE DE GB IT LU NL SE**

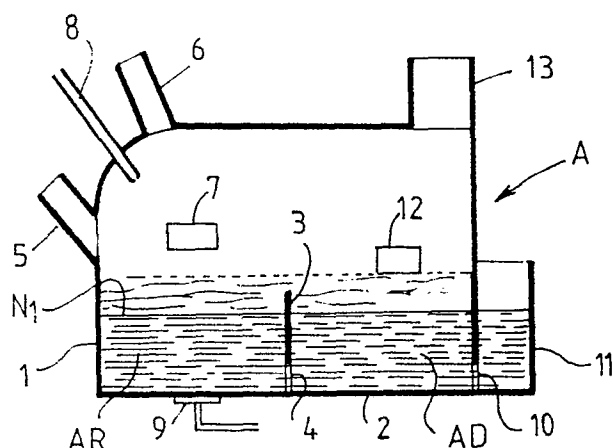
74 Mandataire: **Ventavoli, Roger et al, INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE (IRSID)**
Station d'Essais Boîte Postale 13, F-57210 Maizières-lès-Metz (FR)

54 **Installation pour l'élaboration de l'acier par préaffinage de la fonte.**

57 L'installation selon l'invention comprend un étage de désilicication et de déphosphoration (A), suivi d'un étage de décarburation et dans lequel la fonte à préaffiner est destinée à former un bain dont la surface libre est maintenue à un niveau prédéterminé (N₁).

L'étage (A) comprend un réacteur (1) comportant des moyens (5, 6, 8) respectivement pour introduire la fonte à préaffiner, pour ajouter des agents de désilicication et de déphosphoration, et pour créer une atmosphère oxydante, ainsi que des moyens de brassage (9). Il comprend également un décanteur (2) séparé du réacteur (1) par une cloison (3) ayant une ouverture (4) au-dessous du niveau (N₁) et dont l'extrémité supérieure est au-dessus de celui-ci. Le décanteur comporte une ouverture de sortie immergée (10) reliée à l'étage de décarburation et un déversoir (12) pour évacuer le laitier.

Le laitier formé dans le réacteur (1) s'écoule dans le décanteur (2) en débordant au-dessus de la cloison (3) et se dirige vers le déversoir (12) qui l'évacue.



INSTALLATION POUR L'ELABORATION DE L'ACIER
PAR PREAFFINAGE DE LA FONTE

La présente invention se rapporte à l'élaboration de l'acier par préaffinage de la fonte.

5 On sait que le convertisseur d'affinage à l'oxygène est un réacteur qui permet, en principe, d'éliminer jusqu'à des teneurs très faibles les éléments oxydables de la fonte, dont les principaux sont le carbone, le phosphore et le silicium. Cependant, malgré des progrès importants (soufflage d'oxygène par le fond, ou soufflage mixte, par le fond et par le haut), il semble toujours difficile d'obtenir des résultats bien reproductibles, d'une installation d'affinage à une autre.

10 Par ailleurs, la tendance du marché vers des nuances d'acier de plus en plus pures implique un accroissement sensible du prix de revient pour ces nuances élaborées au convertisseur, ou même, parfois, une impossibilité de pouvoir réaliser au convertisseur seul toutes les spécifications demandées.

15 On sait qu'une réponse à ces problèmes consiste à séparer dans le temps et dans l'espace les diverses opérations d'oxydation qui permettent de passer de la fonte à l'acier (désiliciation, déphosphoration, décarburation) de façon à les optimiser séparément.

20 Les opérations de désiliciation et de déphosphoration menées dans ces conditions caractérisent ce que l'on dénomme désormais, le prétraitement, ou plus précisément le préaffinage de la fonte.

25 Les installations connues de préaffinage procèdent toutes par des opérations séquentielles (désiliciation, puis déphosphoration, puis décarburation) sur des quantités de fonte discrètes et répétitives (voir exemple GB-A-2 072 221).

30 Une partie de la masse de fonte liquide à prétraiter est en effet transvasée successivement dans plusieurs récipients métallurgiques indépendants, plus ou moins spécialisés chacun pour la phase de traitement qui lui est dévolue, ou bien placée dans un récipient unique, généralement une poche droite, que l'on amène auprès de postes fixes de traitements successifs répartis dans l'atelier. (Demande de brevet français n° 2 439 821 de NSC).

Quel que soit leur type, ces installations ne donnent pas encore entière satisfaction. En particulier, les transferts de la fonte dans les différents récipients, ou d'un poste de traitement au suivant, occasionnent des temps d'attente, donc également des pertes thermiques, et bien souvent même une détérioration de la "mise au mille métal" en raison des opérations de décrassages intermédiaires des laitiers d'épuration formés dans chaque phase opératoire de préaffinage. De plus, comme le fonctionnement est discontinu, chacune de ces phases est cyclique et présente de ce fait des périodes de régime transitoire qui sont malaisés à bien maîtriser et qui pénalisent l'efficacité du traitement global, et ceci même à supposer que l'ensemble des phases successives puisse être correctement coordonné dans le temps.

La présente invention se propose de remédier à ces inconvénients. Pour ce faire, elle a pour objet une installation pour l'élaboration de l'acier par préaffinage de la fonte, comprenant un étage de désiliciation et de déphosphoration, suivi d'un étage de décarburation, caractérisé en ce que l'étage de désiliciation et de déphosphoration est constitué par au moins une unité close formant :

- un réacteur dans lequel la fonte à préaffiner est destinée à former un bain dont la surface est maintenue à un niveau prédéterminé N_1 , ledit réacteur présentant, d'une part, une partie supérieure, au-dessus du niveau N_1 pourvu de moyens pour introduire la fonte à préaffiner, de moyens pour introduire des agents d'oxydation du silicium et du phosphore, ainsi que des agents de formation d'un laitier de désiliciation et de déphosphoration, et de moyens pour créer une atmosphère oxydante au-dessus du bain et, d'autre part, une partie inférieure, en-dessous du niveau N_1 , pourvue de moyens de brassage du bain métallique ;

- et un décanteur séparé du réacteur par une cloison comportant une ouverture de communication en-dessous du niveau du bain N_1 et dont l'extrémité supérieure libre, dépassant au-dessus dudit niveau N_1 , constitue un seuil de débordement

du laitier formé dans le réacteur, ce décanteur comportant, d'une part, une ouverture de sortie située en-dessous du niveau N_1 et communiquant avec un conduit de liaison destiné à permettre la circulation d'un courant de fonte désiliciée et déphosphorée vers l'étage de décarburation et, d'autre part, un déversoir
5 situé au-dessus du niveau N_1 pour évacuer à l'extérieur le laitier de désiliciation et de déphosphoration décanté provenant du réacteur.

De préférence, l'étage de décarburation est constitué
10 par une enceinte close formant :

- un second réacteur dans lequel la fonte à décarburer provenant du conduit de liaison avec le décanteur est destinée à former un bain dont la surface libre est maintenue à un niveau prédéterminé N_2 , ce réacteur comportant une ouverture d'entrée
15 située en-dessous du niveau N_2 et communiquant avec ledit conduit de liaison ainsi que des moyens situés au-dessus du niveau N_2 pour insuffler un gaz oxydant de décarburation de la fonte ;

- et un second décanteur séparé du réacteur par une cloison étanche dont l'extrémité supérieure libre, dépassant
20 au-dessus du niveau N_2 , constitue un seuil de débordement d'une émulsion métal-laitier formée dans le réacteur sous l'action de l'insufflation dudit gaz oxydant, ledit décanteur présentant un déversoir pour évacuer à l'extérieur le laitier décanté sur le bain métallique et une ouverture sous le niveau du bain
25 métallique dans le décanteur pour la sortie d'un courant d'acier liquide.

L'installation conforme à l'invention est conçue pour fonctionner en continu et peut donc avoir un rendement nettement supérieur à celui des installations actuelles. Par ailleurs,
30 comme la fonte peut circuler librement de l'étage de désiliciation et de déphosphoration à l'étage de décarburation, les dispositifs de transfert utilisés jusqu'ici peuvent être purement et simplement supprimés, ce qui permet par conséquent une réduction appréciable des investissements.

35 Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, l'étage de désiliciation et de déphosphoration comprend une

unité close de désiliciation et une unité close de déphosphoration comportant chacune un réacteur séparé d'un décanteur par une cloison comportant une ouverture de communication au-dessous du niveau prédéterminé et dont l'extrémité supérieure est située au-dessus de ce niveau et forme un seuil de débordement du laitier, le réacteur de désiliciation comportant des moyens pour introduire la fonte à préaffiner, des moyens pour introduire les agents de désiliciation, et des moyens de brassage du bain métallique ; le réacteur de déphosphoration comportant des moyens pour introduire les agents de déphosphoration, des moyens pour créer une atmosphère oxydante, et des moyens de brassage du bain métallique ; les décanteurs de désiliciation et de déphosphoration comportant des moyens pour évacuer continuellement le laitier qu'ils renferment ; le décanteur de désiliciation étant relié au réacteur de déphosphoration par un conduit de transfert naturel de la fonte tandis que le décanteur de déphosphoration est relié à un conduit de liaison immergé communiquant avec l'étage de décarburation.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description qui sera donnée ci-après à titre d'exemple nullement limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en plan schématique d'une installation conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe schématique effectuée selon la ligne II-II de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe schématique effectuée selon la ligne III-III de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue en plan schématique d'une variante de l'installation représentée sur la figure 1 ;
- et la figure 5 est une vue en coupe schématique effectuée selon la ligne IV-IV de la figure 4.

L'installation représentée sur les figures 1 à 3 comprend un étage de désiliciation et de déphosphoration constituée par une enceinte close A dans laquelle la fonte à préaffiner est destinée à former un bain en fusion AR atteignant un niveau

prédéterminé N_1 , sensiblement constant, un étage de décarburation formé également par une enceinte close B communiquant avec la sortie de l'étage A, et un récipient métallurgique C prévu le cas échéant pour mettre à la nuance l'acier sortant de l'étage B.

L'étage de désiliciation et de déphosphoration A comprend un premier réacteur 1 et un premier décanteur 2 contigu séparés l'un de l'autre par une première cloison 3 comportant une ouverture de communication 4 au-dessous du niveau N_1 et dont l'extrémité supérieure est au-dessus de celui-ci.

Dans sa partie supérieure au-dessus du bain métallique, le premier réacteur comporte une goulotte 5 pour introduire la fonte liquide à préaffiner, une conduite 6 pour introduire des agents de désiliciation et de déphosphoration à l'état solide divisé, une porte 7 pour introduire éventuellement des additions refroidissantes telles que des ferrailles, des pré-réduits ou du minerai, etc ..., et une lance 8 soufflant de l'oxygène gazeux de préférence techniquement pur pour créer une atmosphère oxydante au-dessus du bain de fonte. Ces différents moyens étant de conception classique, on ne décrira pas leur structure. On précisera toutefois que la lance 8 pourrait fort bien être remplacée par une tuyère fixe en paroi, puisque si le bain est bien maintenu à un niveau constant N_1 , la mobilité de l'injecteur d'oxygène n'est plus souhaitable.

On précisera par ailleurs à toutes fins utiles que les agents de désiliciation sont généralement des oxydes métalliques naturels tels que du minerai de fer ou de manganèse, et les agents de déphosphoration, des composés basiques tels que du carbonate de sodium, de la chaux ou du carbonate de calcium, qui peuvent, le cas échéant, se présenter sous la forme d'agglomérés préparés spécialement et dont la basicité est ajustée à la valeur souhaitée.

Dans sa partie située au-dessous du niveau N_1 , et plus précisément dans son fond, le premier réacteur 1 comporte en outre des moyens de brassage 9 du bain métallique, ces moyens pouvant par exemple être constitués par des injecteurs de fluide de brassage tels que des éléments réfractaires perméables,

reliés à une alimentation (non représentée) en gaz sous pression, tel que de l'azote ou de l'argon par exemple.

Les éléments réfractaires perméables peuvent avantageusement être du type décrit dans le brevet européen n° 0 021 861.

5 Le premier décanteur 2 comprend quant à lui une ouverture de sortie 10 située au-dessous du niveau N_1 et reliée à un conduit de liaison 11, tel qu'un siphon destiné à transférer naturellement et en continu la fonte désiliciée et déphosphorée
10 AD du décanteur vers l'étage de décarburation B. Il comprend également, au-dessus du niveau N_1 , et de préférence en position éloignée du réacteur, un déversoir de décassage 12 pour évacuer en continu le laitier de désiliciation et de déphosphoration fourni dans le réacteur 1 puis passé dans l'enceinte calme
15 du décanteur par débordement au-dessus du seuil que constitue l'extrémité supérieure libre de la cloison séparatrice 3. Une cheminée 13 pour extraire les fumées est également prévue à l'extrémité du décanteur éloignée du réacteur.

De son côté, l'étage de décarburation B comprend un
20 second réacteur 14 dans lequel le bain de la fonte à décarburer BR est destiné à former un bain en fusion atteignant un niveau prédéterminé N_2 , et un second décanteur 15 séparé du second réacteur 14 par une cloison étanche 16 dont l'extrémité supérieure est au-dessus du niveau N_2 .

25 Le second réacteur 14 comporte, dans sa partie située sous le niveau N_2 , une ouverture d'entrée 17 communiquant avec le siphon 11, et des moyens 18 de brassage pneumatique du bain pouvant être du type de ceux prévus dans le fond du premier réacteur 1. Il comporte en outre des moyens 19 pour insuffler
30 un gaz oxydant au-dessus du bain de fonte qu'il contient, ces moyens étant par exemple une lance à oxygène, ainsi qu'une porte 21 pour introduire éventuellement des matières refroidissantes, telles que des ferrailles.

Dans l'exemple de réalisation représenté, les niveaux
35 N_1 et N_2 sont à la même hauteur puisque le réacteur 1, le décanteur 2 et le réacteur 14 communiquent entre eux selon le princi-

pe des vases communicants. Il va de soi cependant que le niveau N_2 pourrait être à une hauteur inférieure à celle du niveau N_1 , par exemple si le siphon 11 était remplacé par une conduite à débit réglable.

5 Quant au second décanteur 15, il comporte un déversoir 20 pour évacuer le laitier de décarburation, une cheminée 22 pour extraire les fumées, et un orifice de sortie 23 destiné à évacuer la fonte affinée vers le nuanceur C.

10 Pour produire de l'acier avec l'installation représentée sur les figures 1 à 3, on procède de la manière suivante :

 - on introduit en continu dans le premier réacteur 1, de la fonte à préaffiner et des agents de désiliciation et de déphosphoration par la goulotte 5 et la conduite 6 respectivement ;

15 - on crée une atmosphère oxydante au-dessus de ce bain en actionnant les moyens 8, et au besoin on ajoute par la porte 7 des matières refroidissantes dans le premier réacteur pour maintenir le bain métallique à la température d'élaboration voulue ;

20 - on actionne les moyens de brassage 9 et 18 des étages A et B ;

 - on insuffle par la lance 19 un débit d' O_2 déterminé pour assurer la décarburation de la fonte dans le second réacteur 15 ;

25 - et, le cas échéant, on ajoute des matières refroidissantes à la fonte par la porte 21 pour le réglage thermique.

 Le silicium et le phosphore de la fonte contenue dans le premier réacteur 1 s'oxydent au contact de l'oxygène apporté par le minerai, et les oxydes produits sont fixés dans le laitier formé par les agents de désiliciation et de déphosphoration et dont la majeure partie surnage à la surface libre du bain en fusion. Ce laitier étant produit en continu, il déborde constamment au-dessus de la cloison 3 et parvient dans le premier décanteur 2 pour se diriger vers le déversoir 12 qui assure son évacuation en continu.

30

35

 La fonte, en grande partie désiliciée et déphosphorée

dans le premier réacteur 1, passe en continu par l'ouverture de communication 4 de la cloison 3 et parvient ainsi dans le premier décanteur 2 dans lequel s'achèvent calmement la désiliciation et la déphosphoration, en même temps que s'opère la
5 séparation du métal et du laitier qui étaient passablement mélangés dans le réacteur sous l'influence conjuguée des réactions d'oxydation et du brassage pneumatique du bain.

La fonte désiliciée et déphosphorée s'écoule ensuite hors du décanteur 2 par le passage 10 et traverse le siphon
10 11 pour parvenir dans le second réacteur 14.

Dans celui-ci, le carbone en excès de la fonte, tout comme le silicium et le phosphore que celle-ci pourrait encore contenir, sont éliminés du bain métallique grâce à l'oxygène insufflé par la lance 19. De ce fait, le laitier de décarburation
15 résultant et la fonte forment une émulsion qui déborde au-dessus de la seconde paroi 16 et se répand dans le second décanteur 15.

Une fois parvenue au repos dans le second décanteur, l'émulsion métal-laitier se partage lentement par gravité en
20 deux phases superposées : le métal affiné qui s'écoule en continu par l'orifice de sortie 23 et le laitier surnageant sur le bain de métal et qui est évacué en continu par le déversoir 20.

Les figures 4 et 5 représentent une installation dans laquelle l'étage de désiliciation et de déphosphoration A est
25 divisé en deux unités adjacentes et contiguës : une unité de désiliciation D et une unité de déphosphoration E en aval de l'unité de désiliciation.

L'unité de désiliciation D comporte un réacteur 24
30 séparé d'un décanteur 25 par une cloison 26 comportant une ouverture de communication 27 au-dessous du niveau N_3 défini par la surface libre de la fonte à affiner et dont l'extrémité supérieure est au-dessus de ce niveau.

De même, l'unité de déphosphoration E comporte un réac-
35 teur 28 séparé d'un décanteur 29 par une cloison 30 comportant une ouverture 31 au-dessous du niveau N_3 et dont l'extrémité

supérieure est au-dessus de ce niveau.

Le réacteur de désiliciation 24 comporte, dans sa partie située au-dessus du niveau N_3 , des moyens 32 pour introduire la fonte à préaffiner, des moyens 33 pour introduire des matières d'oxydation du silicium, (tel que du minerai de fer) et les agents de formation d'un laitier de désiliciation et des moyens 34 pour introduire le cas échéant des matières refroidissantes, et dans sa partie située sous le niveau N_3 , des moyens de brassage 35 tels que ceux prévus dans les réacteurs 1 et 14 de l'installation représentée sur les figures 1 à 3.

De son côté, le décanteur de désiliciation 25 comporte un déversoir 36 prévu au-dessus du niveau N_3 pour éliminer le laitier de désiliciation, et une ouverture 37 située au-dessous du niveau N_3 et communiquant avec le réacteur de déphosphoration 28.

Le réacteur de déphosphoration 28 comporte, quant à lui, dans sa partie située au-dessus du niveau N_3 , des moyens 38 pour introduire les agents de déphosphoration et des moyens 39 pour créer une atmosphère oxydante, une porte 34' pour l'introduction éventuelle de matières refroidissantes, telles que des ferrailles, et dans sa partie située sous le niveau N_3 , des moyens de brassage 40 du bain métallique.

Le décanteur de déphosphoration 29 comporte à son tour un déversoir 41 prévu au-dessus du niveau N_3 pour éliminer le laitier de déphosphoration, et une ouverture 42 prévue au-dessous du niveau N_3 et communiquant avec un conduit 43 aboutissant dans le réacteur 14 de l'étage de décarburation B.

L'installation représentée sur les figures 4 et 5 se différencie donc de la précédente par son étage A dans lequel la désiliciation et la déphosphoration sont conduites l'une après l'autre dans des enceintes réactives séparées au lieu d'être réalisées en même temps dans le même récipient.

Bien que le fonctionnement de cette installation paraîtra évident pour l'homme de l'art, on précisera que :

- le laitier de désiliciation formé dans le réacteur 24 s'écoule dans le décanteur 25 en débordant au-dessus de la cloison 26 et en est évacué continuellement par le déversoir 36 ;

- le laitier de déphosphoration formé dans le réacteur 28 s'écoule dans le décanteur 29 en débordant au-dessus de la cloison 30 et en est évacué continuellement par le déversoir 41 ;

5 - le décanteur 25 contient de la fonte désiliciée qui circule en continu vers le réacteur 28 en empruntant le passage de communication 37 ;

- le décanteur 29 contient de la fonte désiliciée et déphosphorée qui circule en continu vers l'étage de décarburation B en empruntant le passage de communication 43.

10 Quant à l'étage de décarburation B, ses caractéristiques techniques et fonctionnelles sont bien entendu les mêmes que celles décrites en référence aux figures 1, 2 et 3.

Il peut être prévu, pour réduire les pertes en fer par les laitiers, de recycler le laitier de déphosphoration, 15 ou du moins une partie, dans le réacteur de désiliciation.

Pour être complet, on précisera que la fonte déversée dans les installations conformes à l'invention peut être de la fonte brute de haut fourneau ou de la fonte à teneur en silicium sensiblement constante provenant d'un mélangeur.

REVENDICATIONS

1) Installation pour l'élaboration de l'acier par préaffinage de la fonte comprenant un étage de désiliciation et de déphosphoration suivi d'un étage de décarburation, caractérisé en ce que l'étage de désiliciation et de déphosphoration est constitué par au moins une unité close (A) formant :

- un réacteur (1) dans lequel la fonte à préaffiner est destinée à former un bain dont la surface est maintenue à un niveau prédéterminé N_1 , ledit réacteur présentant, d'une part, une partie supérieure, au-dessus du niveau N_1 pourvu de moyens (5) pour introduire la fonte à préaffiner, de moyens (6) pour introduire des agents d'oxydation du silicium et du phosphore, ainsi que des agents de formation d'un laitier de désiliciation et de déphosphoration, et de moyens (8) pour créer une atmosphère oxydante au-dessus du bain et, d'autre part, une partie inférieure, en-dessous du niveau N_1 , pourvue de moyens (9) de brassage du bain métallique ;

- et un décanteur (2) séparé du réacteur (1) par une cloison (3) comportant une ouverture de communication (4) en-dessous du niveau de bain N_1 et dont l'extrémité supérieure libre, dépassant au-dessus dudit niveau N_1 , constitue un seuil de débordement du laitier formé dans le réacteur (1), ce décanteur comportant, d'une part, une ouverture de sortie (10) située en-dessous du niveau N_1 et communiquant avec un conduit de liaison (11) destiné à permettre la circulation d'un courant de fonte désiliciée et déphosphorée vers l'étage de décarburation et, d'autre part, un déversoir (12) situé au-dessus du niveau N_1 pour évacuer à l'extérieur le laitier de désiliciation et de déphosphoration décanté provenant du réacteur (1).

2) Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'étage de décarburation est constitué par une enceinte close (B) formant :

- un second réacteur (14) dans lequel la fonte à décarburer provenant du conduit (11) de liaison avec le décanteur (2) est destinée à former un bain dont la surface libre est maintenue à un niveau prédéterminé N_2 , ce réacteur comportant une ouverture d'entrée (17) située en-dessous du niveau N_2 et

communiquant avec ledit conduit de liaison (11) ainsi que des moyens (19) situés au-dessus du niveau N_2 pour insuffler un gaz oxydant de décarburation de la fonte ;

5 - et un second décanteur (15) séparé du réacteur (14) par une cloison étanche (16) dont l'extrémité supérieure libre, dépassant au-dessus du niveau N_2 , constitue un seuil de débordement d'une émulsion métal-laitier formée dans le réacteur (14) sous l'action de l'insufflation dudit gaz oxydant, ledit
10 décanteur (15) présentant un déversoir (20) pour évacuer à l'extérieur le laitier décanté sur le bain métallique et une ouverture (23) sous le niveau du bain métallique dans le décanteur pour la sortie d'un courant d'acier liquide.

3) Installation selon la revendication 2 caractérisée en ce que le réacteur de décarburation (14) comporte des moyens
15 de brassage (18) du bain métallique.

4) Installation selon la revendication 1 ou 3 caractérisée en ce que les moyens de brassage (9) du réacteur (1) de l'étage de désiliciation et de déphosphoration et/ou les moyens de brassage (18) du réacteur (14) de l'étage de décarburation
20 sont constitués par des éléments réfractaires perméables logés dans le fond desdits réacteurs et reliés à une alimentation en gaz de brassage.

5) Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'étage de désiliciation et de décarburation est
25 constitué par une unité close (D) de désiliciation et par une unité close (E) de déphosphoration, chaque unité comportant un réacteur (24, 28) séparé d'un décanteur (25, 29) par une cloison (26, 30) comportant une ouverture de communication (27, 31) au-dessous du niveau prédéterminé (N_3) et dont l'extrémité
30 supérieure est située au-dessus de ce niveau et forme un seuil de débordement ; en ce que le réacteur de désiliciation (24) comporte des moyens (32) pour introduire la fonte à préaffiner, des moyens (33) pour introduire les agents de désiliciation, et des moyens de brassage (35) ; en ce que le réacteur de déphosphoration (28) comporte des moyens (38) pour introduire les
35

agents de déphosphoration, des moyens (39) pour créer une atmosphère oxydante, et des moyens de brassage (40) du bain métallique ; en ce que les décanteurs de désiliciation et de déphosphoration (25, 29) comportent des moyens (36, 41) pour évacuer le laitier qu'ils renferment ; et en ce que le décanteur de désiliciation (25) est relié au réacteur de déphosphoration (28) par un conduit de transfert naturel (37) tandis que le décanteur de déphosphoration (29) est relié à un conduit de liaison immergé (42) communiquant avec l'étage de décarburation (B).

6) Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'étage de désiliciation et de déphosphoration (A) et/ou l'étage de décarburation (B) sont pourvus de moyens (7, 21 ; 34, 21) pour introduire dans leur réacteur respectif des additions refroidissantes, notamment sous forme de ferrailles.

7) Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens (5 ; 32) pour introduire la fonte dans l'étage de désiliciation et de déphosphoration (A) sont reliés à la sortie d'un mélangeur délivrant de la fonte à teneur en silicium sensiblement constante.

8) Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un récipient métallurgique (C) de mise à la nuance de l'acier produit, relié à la sortie de l'étage de décarburation (B).

FIG. 1

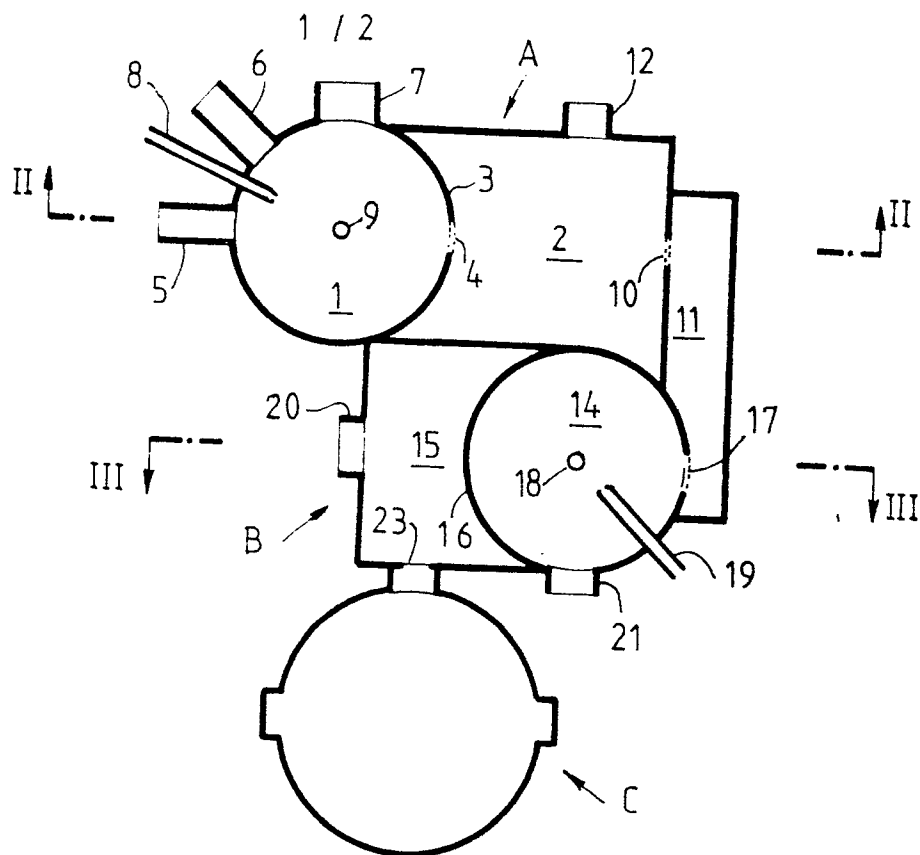


FIG. 2

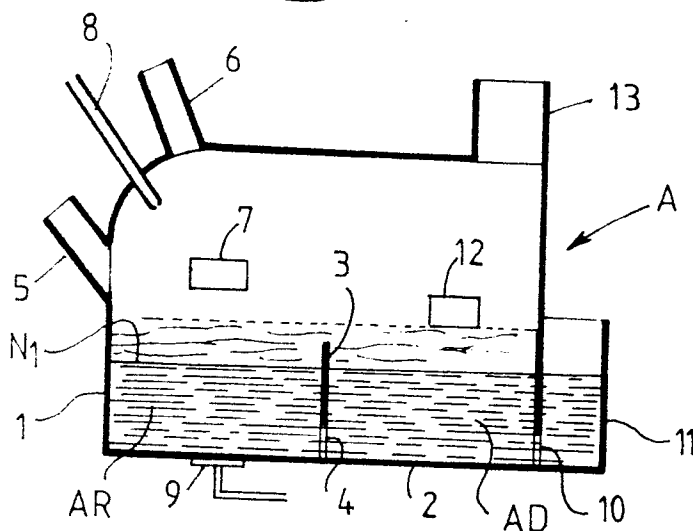


FIG. 3

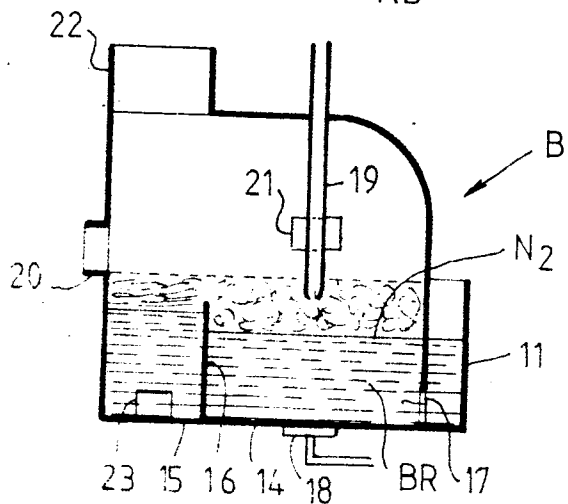


FIG. 4

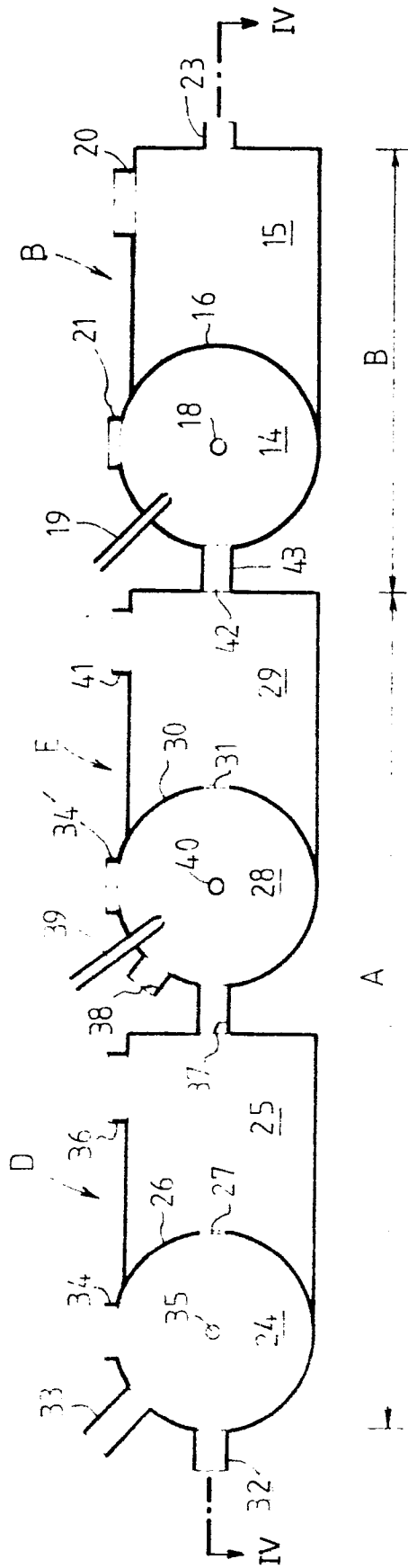
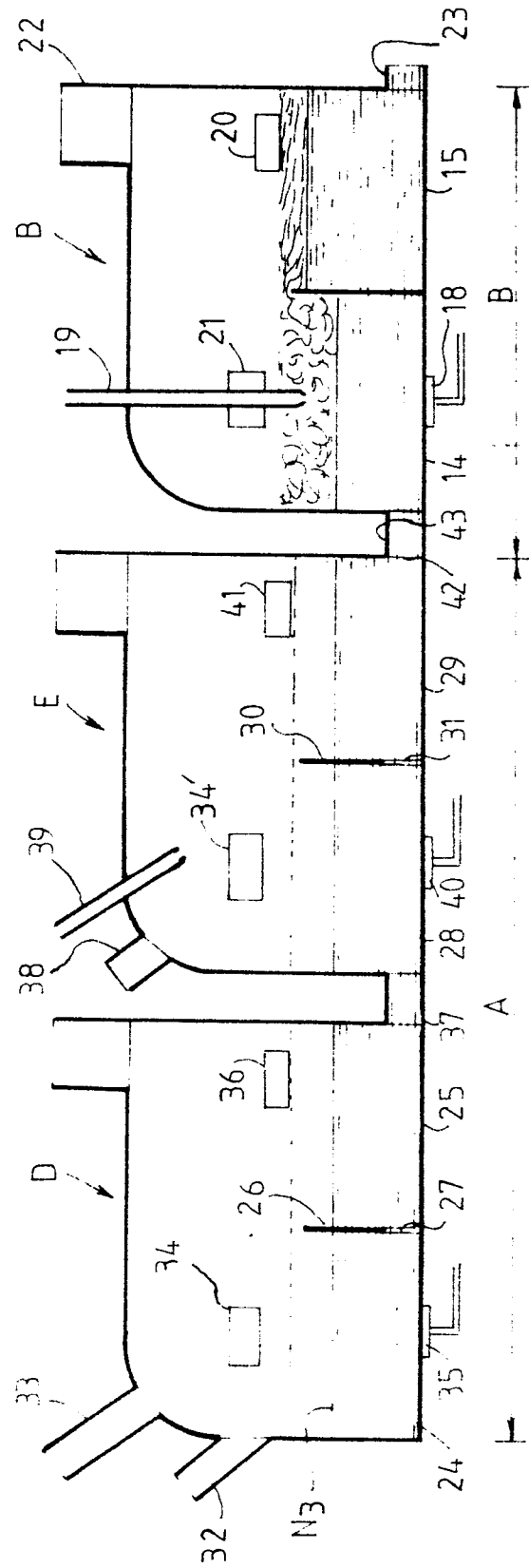


FIG. 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0166646

Numero de la demande

EP 85 40 1122

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. 4)
Y	GB-A-2 072 221 (NIPPON STEEL) * Résumé; figures *	1	C 21 C 1/00 C 21 C 5/56
Y	FR-A-1 430 784 (CENTRE NATIONAL) * Figure 13; résumé *		
A	DE-A-1 433 465 (COMPAGNIE DES ATELIERS ET FORGES DE LA LOIRE)		
A	FR-A-2 202 942 (NATIONAL RESEARCH INSTITUTE FOR METALS)		
A	EP-A-0 061 749 (NIPPON STEEL)		
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 8, no. 98 (C-221) [1535], 9 mai 1984, page 51 C 221; & JP - A - 59 13 008 (SHIN NIPPON SEITETSU K.K.) 23-01-1984		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) C 21 C
A,D	FR-A-2 439 821 (NIPPON STEEL)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 16-09-1985	Examineur OBERWALLENEY R.P.L.I
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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 : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	