

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 83401447.4

(51) Int. Cl.⁴: **C 21 B 3/06**
C 21 B 3/08, B 01 J 2/04
C 03 B 19/10

(22) Date de dépôt: 12.07.83

(43) Date de publication de la demande:
23.01.85 Bulletin 85/4

(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE GB IT LU NL

(71) Demandeur: **COMPAGNIE INDUSTRIELLE DE
RECUPERATION METALLURGIQUE C.I.R.M.**
119, Avenue du Général Michel Bizot
F-75579 Paris Cedex 12(FR)

(72) Inventeur: **Vameck, Pierre**
47, rue d'Ecourt Palluel
F-62860 Menquion(FR)

(72) Inventeur: **Bruyere, Georges**
68, rue Teeside
F-59240 Dunkerque(FR)

(72) Inventeur: **Gaillard, Jean-Marie**
28, Allée des Accacias
F-59229 Teteghem(FR)

(72) Inventeur: **Leonard, Patrick**
6, Place de l'Eglise Le Vaudoe
F-77123 Noisy/Ecole(FR)

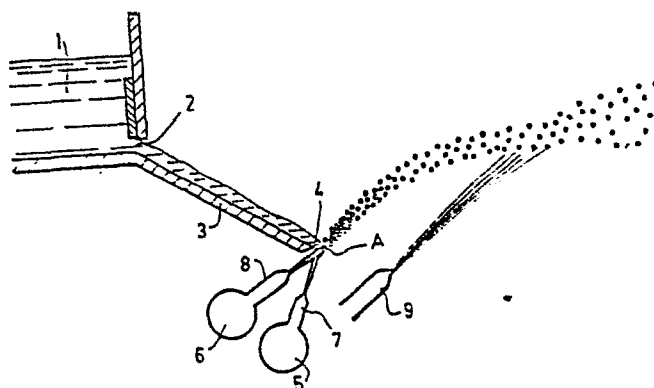
(74) Mandataire: **Phélip, Bruno et al,**
c/o Cabinet Harlé & Phélip 21, rue de la Rochefoucauld
F-75009 Paris(FR)

(54) **Procédé d'obtention de granulats à partir de scorie d'aciérie.**

(57) Procédé d'obtention de granulats à partir de scorie d'aciérie.

Le but de l'invention est de produire des granulats en évitant de faire entrer en contact la scorie liquide avec l'eau ou avec une surface solide. Selon l'invention, on opère la dispersion du courant liquide à l'aide de jets de gaz comprimé sous pression supérieure à 10 bars dirigés vers un écoulement de

scorie liquide d'une épaisseur comprise entre 10 et 50 millimètres, les jets d'air comprimé faissant avec ledit écoulement un angle d'au moins 40°. De préférence on emploie des buses (7, 8) fournissant un jet de gaz en forme de nappe et faisant un angle de 70 à 110° avec la direction de l'écoulement du liquide canalisé par une goulotte inclinée (3).



Procédé d'obtention de granulats à partir de scorie d'aciérie.

La présente invention est relative à un procédé d'obtention de granulats à partir de scorie d'aciérie, en particulier d'aciérie L.D.

5 Dans le passé la granulation de la scorie d'aciérie se faisait à l'eau : on coupait un jet de scorie liquide avec un écran d'eau à haute pression, et les granules tombaient dans un bassin rempli d'eau.

10 Cette manière de faire a aboutit à des accidents dus à des explosions qui résultaient de la décomposition de l'eau par du métal en fusion mêlé occasionnellement à la scorie. Divers procédés ont été proposés pour séparer le métal de la scorie et éviter le renouvellement de ces accidents, mais on préfère actuellement s'orienter vers des solutions utilisant d'autres moyens que l'eau pour le refroidissement
15 de la scorie liquide, et en particulier l'air.

Cependant, alors que l'eau, quand elle reçoit un jet de scorie liquide agit d'abord pour disperser ce jet en gouttelettes et ensuite pour refroidir ces gouttelettes et les amener rapidement à l'état de gouttelettes solides, l'air comprimé, aux pressions habituellement utilisées, soit 3 à 8
20 bars, est incapable d'assurer la pression de ces fonctions, et le jet est en général dispersé de façon mécanique, soit par projection du liquide à grande vitesse sur une surface solide rigide, soit en envoyant le liquide à vitesse plus faible sur une surface en déplacement rapide, par exemple un cylindre tournant à grande vitesse. Ces solutions posent des
25 problèmes d'entretien et d'usure.

Dans d'autres techniques, et en particulier dans la production de laine de laitier, on sait qu'en envoyant
30 de l'air à grande vitesse sur un écoulement de matière liquide, on forme à partir de celle-ci des filaments longs et fins, qui sont utilisés pour l'isolation.

Le brevet US 4.218.201 décrit un procédé de granulation de laitier de haut fourneau par soufflage d'air sur
35 un courant de laitier liquide, en utilisant des débits d'air importants : $500 \text{ m}^3/\text{tonne}$ ou plus, à des vitesses relative-

ment faibles : 50 à 140 m/sec. Ce document déconseille des vitesses supérieures en particulier pour la raison que les vitesses plus grandes entraînent la formation de laine, qui doit ensuite être séparée.

5 La présente invention a pour point de départ la découverte inattendue que, sous certaines conditions bien précises, l'envoi de jets d'air comprimé sous forte pression, c'est-à-dire à grande vitesse, permet d'obtenir des granules arrondis. Il est vraisemblable que les recherches dans
10 cette direction avaient jusqu'ici été découragées par le prix élevé de l'air comprimé sous forte pression, mais les progrès faits dans ce domaine ont réduit cet obstacle.

 L'invention a donc pour but de fournir un procédé d'obtention de granulats de scorie d'aciérie selon lequel la
15 dispersion du jet de matière liquide n'est obtenue ni par action de l'eau ni d'une manière mécanique impliquant un contact du liquide avec une surface solide.

 La présente invention fournit donc un procédé d'obtention de granulats à partir de scorie d'aciérie, dans lequel on disperse un courant liquide de scorie pour former des
20 gouttelettes, puis on solidifie ces gouttelettes par refroidissement à l'aide de jets de gaz froid qui présente la particularité qu'on opère la dispersion du courant liquide à l'aide de jets de gaz comprimé sous pression supérieure à 10 bars
25 dirigés vers un écoulement de scorie liquide d'une épaisseur comprise entre 10 et 50 millimètres, les jets d'air comprimé faisant avec ledit écoulement un angle d'au moins 40°.

 Suivant les modalités préférées :

- 30 - les jets de gaz à haute pression sont disposés pour former une nappe continue de gaz à grande vitesse qui vient frapper l'écoulement de scorie liquide,
- les jets ou la nappe de gaz à haute pression font un angle compris entre 70 et 110° avec la direction de l'écoulement liquide,
- 35 - après avoir dispersé le courant liquide à l'aide du gaz à haute pression, on entraîne les gouttelettes

solidifiées ou en cours de solidification vers une aire de réception à l'aide d'un débit important de gaz émis sous faible pression.

L'invention sera exposée plus en détail en s'aidant d'un exemple pratique, non limitatif, de réalisation conforme à l'invention, illustré par la figure unique, qui est une vue de côté très schématisée du dispositif pour la mise en oeuvre de l'invention.

Le dispositif illustré à la figure et qui est destiné à la granulation de laitier d'aciérie L.D., comprend un réservoir à scorie liquide 1, qui présente à sa base une ouverture 2, pourvue d'un registre réglable, et qui permet d'envoyer la matière liquide dans une goulotte 3, en matière réfractaire. Le fond de cette goulotte est plat, d'une largeur de 40 cm, et elle est inclinée sur l'horizontale d'environ 40°. Si bien qu'avec la scorie utilisée on peut obtenir un écoulement de 2 à 3 tonnes par minute, la nappe de liquide ayant une épaisseur de 2 à 3 cm, ce qui correspond à une vitesse d'écoulement qui peut être de l'ordre de 100 mètres par minute.

La goulotte 3 se termine par un bord horizontal 4, et à faible distance de celui-ci, sous la goulotte, sont disposées deux rampes horizontales d'injection, 5, 6 formées chacune d'un tube cylindrique sur une génératrice duquel sont montés une série d'injecteurs 7, 8. Les injecteurs sont pourvus d'ajutages allongés, qui fournissent un jet d'air aplati, et les gicleurs sont disposés avec le grand axe de leurs ajutages dans le même plan, si bien qu'à une certaine distance de la rampe on obtient une nappe unique d'air continue pour chaque rampe. Plus précisément, avec des ajutages donnant un jet étalé de 60°, une nappe continue est obtenue à 50 mm environ de la rampe si l'écart entre les gicleurs est de 50 mm. Si les gicleurs donnent un jet étalé de 30°, la nappe continue est obtenue à une distance à peu près double. La dimension des gicleurs est de 2 à 3 mm.

Les deux rampes sont réglables en position et en direction, et on les dispose de façon que l'écoulement de liquide soit atteint par l'air émis par chaque rampe au moment où cet air a formé une nappe continue. Les directions
5 des nappes émises par les deux rampes convergent en un point A qui est à quelques centimètres au-dessus de l'écoulement de liquide, ou plus précisément, de la position qu'atteindrait l'écoulement de liquide si les rampes d'injection étaient arrêtées. Le point A est à quelque centimètre au-de-
10 là du bord 4 de la goulotte. L'angle que fait la direction des nappes d'air comprimé avec le liquide est réglable, comme on l'a dit. On a constaté que de bons résultats étaient obtenus avec une des rampes faisant un angle de 70° à 90° avec la direction d'écoulement du liquide, et l'autre
15 faisant un angle de 90 à 110° avec la même direction d'écoulement.

Les rampes 5, 6 sont reliées à une source d'air comprimé sous forte pression, 16 bars environ fournissant un débit supérieur à 20 Nm³/minute.

20 D'autres buses 9, dont une seule est représentée sont disposées au voisinage de l'extrémité de la goulotte. Ces buses sont dirigées non pas sur l'écoulement du liquide, mais sur le jet de gouttelettes 10 formé par l'action des rampes 5 et 6. Ces buses 9 sont reliées à une source
25 d'air comprimé à pression relativement faible, telle que celle qui est fournie par le réseau d'air comprimé de l'usine, 4 à 5 bars par exemple, mais elle sort à grand débit. Leur rôle est d'entraîner au loin (10 à 15 mètres par exemple) les gouttelettes de scorie en cours de solidifica-
30 tion ou déjà solidifiées de façon à éviter un amoncellement à proximité de l'installation de pulvérisation. Elles ont aussi, bien entendu, un rôle dans le refroidissement du produit.

Les essais effectués avec une scorie L.D. dont
35 la composition en poids était la suivante, Fe total 18%, CaO 46%, MgO 7,5%, MnO 5,5%, P₂O₅ 1,5%, Al₂O₃ 0,02%, S 0,1%

ont abouti à la formation d'un granulat formé de billes de 0,15 à 5 mm, sphériques, pleines, vitrifiées en surfaces. Sous cette forme, la scorie d'aciérie présente de grandes facilités de manipulation, elle peut être recyclée dans l'usine, elle peut aussi être utilisée en cimenterie. Dans ce cas, elle peut être introduite directement dans le four de calcination, sans devoir passer dans le décarbonateur.

L'invention peut être mise en oeuvre sous plusieurs variantes. En particulier, l'air comprimé peut être remplacé par de la vapeur d'eau pure, ou bien par de l'azote qu'on peut trouver en grande quantité à proximité d'une installation de séparation des gaz de l'air associé à une aciérie à l'oxygène.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'obtention de granulats à partir de scorie d'aciérie, dans lequel on disperse un courant liquide de scorie pour former des gouttelettes, puis on solidifie ces gouttelettes par refroidissement à l'aide de jets de gaz froid, faisant avec ledit écoulement un angle d'au moins 40° et de préférence compris entre 70 et 110°, caractérisé en ce qu'on opère la dispersion du courant liquide à l'aide de jets de gaz comprimé sous pression supérieure à 10 bars dirigés vers un écoulement de scorie liquide d'une épaisseur comprise entre 10 et 50 millimètres.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les jets de gaz à haute pression sont disposés pour former une nappe continue de gaz à grande vitesse qui vient frapper l'écoulement de scorie liquide.

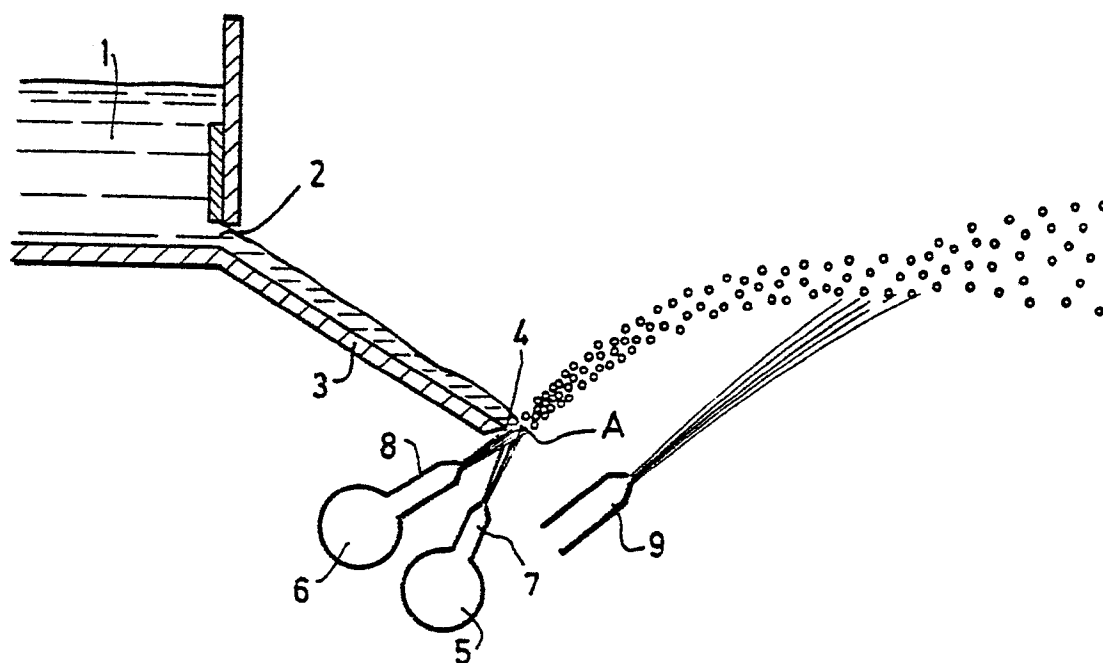
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'après avoir dispersé le courant liquide à l'aide de gaz à haute pression, on entraîne les gouttelettes solidifiées ou en cours de solidification vers une aire de réception à l'aide d'un débit important de gaz émis sous faible pression.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le gaz à haute pression utilisé est envoyé sous 16 à 32 bars avec un débit minimum de 20 Nm³/minute.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le gaz à haute pression est de l'air comprimé.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le gaz à haute pression est de l'azote.

1/1





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0131668
Numéro de la demande

EP 83 40 1447

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int Cl ³)
D, A	US-A-4 218 201 (Y. KOZIMA) * Column 1, ligne 66 - column 2, ligne 46; column 3, ligne 34 - column 6, ligne 54; figures 3-12 *	1, 2, 4	C 21 B 3/06 C 21 B 3/08 B 01 J 2/04 C 03 B 19/10
A	FR-A- 387 218 (PYROTRASS) * En entier *	1, 2	
A	BE-A- 643 591 (L'INSTITUT DE RECHERCHE DE LA SIDERURGIE FRANCAISE) * Page 4, ligne 5 - page 6, ligne 9; figures 1, 2 *	1, 3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int Cl ³)
			C 21 B E 01 J C 03 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13-12-1983	Examineur PYFFEROEN K.
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	