



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication : **0 457 635 A1**

⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **91401118.4**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **C10L 5/14**

㉔ Date de dépôt : **26.04.91**

③⑩ Priorité : **16.05.90 FR 9006129**

④③ Date de publication de la demande :  
**21.11.91 Bulletin 91/47**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK ES GB GR IT LI LU NL SE**

⑦① Demandeur : **LES COMBUSTIBLES DE  
NORMANDIE (Société anonyme)  
Quai de Normandie  
F-14000 Caen (FR)**

⑦② Inventeur : **Flohic, Jean-Claude  
114, rue du Régiment de la Chaudière  
F-14990 Bernieres sur Mer (FR)  
Inventeur : **Vauclair, Hippolyte Léon Louis  
5, résidence Jean Racine  
F-14000 Caen (FR)****

⑦④ Mandataire : **Kedinger, Jean-Paul et al  
c/o Cabinet Malemont 42, avenue du Président  
Wilson  
F-75116 Paris (FR)**

⑤④ **Agglomérés combustibles comprenant une matière combustible carbonée granulaire et un liant et leur procédé de fabrication.**

⑤⑦ **Aggloméré combustible comprenant une matière combustible carbonée solide granulaire et un liant, caractérisé en ce que ladite matière combustible comprend du coke de lignite granulaire et en ce que ledit liant est constitué par de l'amidon contenant des fines d'antracite.**

EP 0 457 635 A1

La présente invention concerne des agglomérés combustibles comprenant une matière combustible carbonée solide granulaire et un liant ; elle concerne également un procédé de fabrication de tels agglomérés.

Les matières combustibles carbonées solides sont à ce jour utilisées dans les domaines les plus divers et notamment dans de nombreux procédés industriels, en particulier les procédés d'élaboration des aciers ou de recarburation des aciers et des fontes, où elles servent de source d'énergie, de matière réductrice et/ou d'agent de carburation.

Dans le cas de ces procédés métallurgiques, utilisation est actuellement faite, à titre de matière combustible, de coke de lignite granulaire généralement obtenu par broyage du lignite, suivi de sa cokéfaction, ce coke de lignite se caractérisant par une grande friabilité, une structure granulaire, une densité en vrac de l'ordre de 0,5 et une très grande surface spécifique pouvant atteindre 300 m<sup>2</sup>/g.

Toutefois, la mise en oeuvre du coke de lignite dans les procédés métallurgiques ci-dessus présente certains inconvénients. Ainsi par exemple, l'introduction de ce coke dans les convertisseurs par des goulottes latérales est malaisé, car en raison de sa faible densité, il est difficile de le faire pénétrer dans la masse de métal fondu. En outre, en raison de son état pulvérulent, une partie de ce coke est perdue par suite de son inflammation à l'entrée du convertisseur. De plus, et toujours en raison de son état pulvérulent, son transport, sa manutention et son stockage sont délicats.

La Demanderesse a donc cherché à amener ce coke de lignite sous une forme plus dense, non pulvérulente et susceptible d'être introduite dans les convertisseurs pour y pénétrer aisément la masse de métal fondu par simple gravité. Elle a donc procédé à une étude approfondie en vue de réaliser des agglomérés à partir du coke de lignite et d'un liant, ces agglomérés devant posséder une résistance mécanique suffisante pour permettre leur manutention dans des conditions relativement sévères.

Ces études ayant montré que l'utilisation d'un liant constitué uniquement par de l'amidon conduisait à des agglomérés peu satisfaisants du point de vue de leur résistance mécanique, la Demanderesse a cherché à associer l'amidon avec une charge de renforcement, une telle charge devant remplir quatre conditions, à savoir présenter une résistance mécanique propre élevée, faire preuve d'une grande force d'adhérence vis-à-vis de l'amidon, être compatible avec le coke de lignite dont la très grande surface spécifique en fait un produit tout à fait particulier et, de préférence, être elle-même combustible pour limiter la formation de cendres.

Elle a ainsi abouti, selon l'invention, à la mise au point d'un aggloméré, du type briquette, boulet ou pellet, ayant les propriétés souhaitées et comprenant

une matière combustible carbonée solide granulaire et un liant, dans lequel ladite matière combustible comprend le coke de lignite susmentionné et ledit liant est constitué par de l'amidon au sein duquel sont réparties des fines d'antracite agissant en tant que charge de renforcement de la matrice formée par l'amidon.

Dans cet aggloméré, le coke de lignite sera de préférence choisi pour présenter une dimension de grain non supérieure à 5 mm, les fines d'antracite présentant pour leur part, de préférence une dimension de particule de l'ordre de 0,5 à 4 mm.

Par ailleurs, la proportion en poids de coke de lignite, d'amidon et de fines d'antracite au sein de l'aggloméré selon l'invention est avantageusement respectivement de 60 à 90 % (de préférence 65-80 %), 5 à 10 % et 5 à 30 % (de préférence 10 à 25 %), une composition particulièrement préférée étant comme suit : coke de lignite 72 % en poids, fines d'antracite 20 % en poids, amidon 8 % en poids.

L'amidon mis en oeuvre selon l'invention peut être choisi parmi les amidons de toute nature et notamment parmi les amidons natifs, par exemple de maïs ou de blé, et les amidons natifs rendus solubles dans l'eau par un traitement de cuisson-extrusion.

Le procédé selon l'invention pour la fabrication, en continu ou discontinu, de l'aggloméré décrit ci-dessus, se caractérise en ce qu'il comprend :

- le malaxage, de préférence à une température de 100 à 110° C, de quantités appropriées de coke de lignite, de fines d'antracite et d'amidon, avec de l'eau utilisée en une quantité de poids de 15 à 40 %, de préférence de 15 à 35 %, de la somme des poids du coke de lignite et des fines d'antracite,
- le traitement de la pâte résultante pour l'amener sous la forme d'aggloméré, et
- le séchage de l'aggloméré obtenu.

L'eau utilisée dans ce procédé est avantageusement mise en oeuvre partiellement sous la forme de liquide et partiellement sous la forme de vapeur surchauffée, par exemple à une température de 150 à 200° C, notamment 185° C, les proportions relatives de l'eau liquide et de la vapeur d'eau étant choisies de manière à ce que le mélange à malaxer soit à la température de 100-110° C.

Le traitement de la pâte, pour l'amener sous la forme d'aggloméré, fait appel à des techniques classiques d'agglomération largement décrites dans la littérature ; il pourra s'agir notamment des techniques de briquetage, d'extrusion et de compactage par pression.

Quant au séchage, il consiste avantageusement à soumettre l'aggloméré à un étuvage, de préférence dans un four à circulation d'air chaud à 110-130° C.

L'aggloméré selon l'invention présente une très bonne cohésion, sa résistance mécanique à la compression pouvant atteindre des valeurs de l'ordre

de 150.10<sup>5</sup>Pa.

Pour illustrer l'invention, on donne ci-après un exemple, non limitatif, de fabrication de l'aggloméré selon l'invention.

Dans un malaxeur comprenant des bras horizontaux solidaires d'un arbre vertical tournant à 11 tours/mn, on introduit, d'une part 72 kg de coke de lignite, 20 kg de fines d'antracite et 8 kg d'amidon natif de blé et, d'autre part 20 kg d'eau chaude à une température proche de 100° C. Par ailleurs, de la vapeur d'eau surchauffée à 185° C est introduite dans le malaxeur par des buses réparties sur toute la hauteur de sa paroi latérale, la quantité de vapeur injectée par ces buses étant choisie de manière à ce que le mélange malaxé ait une température de l'ordre de 100-110° C.

Après de préférence une durée de séjour d'au moins 3 mn 30 s dudit mélange dans le malaxeur, la pâte résultante est extraite à la base de ce dernier et amenée dans un dispositif de compactage du type presse à rouleaux présentant des cavités imprimant la forme désirée aux agglomérés.

Les agglomérés ainsi obtenus sont ensuite déposés sur un tapis métallique traversant un four à circulation d'air chaud à 110-130° C, la vitesse d'avancement de ce tapis étant choisie pour que le temps de séjour desdits agglomérés à l'intérieur du four soit d'au moins 2 heures.

Les agglomérés séchés résultants présentent une densité en vrac de l'ordre de 0,7 et une résistance à la compression, mesurée au moyen d'un compresseur du type SAHUT CONREUR, de l'ordre de 150.10<sup>5</sup>Pa.

## Revendications

1. Aggloméré combustible comprenant une matière combustible carbonée solide granulaire et un liant, caractérisé en ce que ladite matière combustible comprend du coke de lignite granulaire et en ce que ledit liant est constitué par de l'amidon contenant des fines d'antracite. 40
2. Aggloméré selon la revendication 1, caractérisé en ce que le coke de lignite présente une dimension de grains d'au plus 5 mm. 45
3. Aggloméré selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les fines d'antracite présentent une dimension de particules de 0,5 à 4 mm. 50
4. Aggloméré selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il contient de 60 à 90 % en poids de coke de lignite. 55
5. Aggloméré selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il contient de 5 à 10

% en poids d'amidon.

6. Aggloméré selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il contient de 5 à 30 % en poids de fines d'antracite. 5
7. Aggloméré selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il contient, en poids 65 à 80 % de coke de lignite, 5 à 10 % d'amidon et 10 à 25 % de fines d'antracite. 10
8. Procédé de fabrication de l'aggloméré selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend :
  - le malaxage, à une température de 100-110° C, de quantités appropriées de coke de lignite granulaire, de fines d'antracite et d'amidon, avec de l'eau utilisée en une quantité en poids égale à 15-40 % de la somme des poids de coke de lignite et des fines d'antracite,
  - le traitement de la pâte résultante pour l'amener sous la forme d'aggloméré, et
  - le séchage de l'aggloméré obtenu.
9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'eau est mise en oeuvre partiellement sous forme de liquide et partiellement sous forme de vapeur surchauffée.
10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que le séchage est réalisé par un étuvage dans un four à circulation d'air chaud à 110-130° C. 35



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 1118

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.5)
A	FR-A-2 317 225 (S.I.A.P.) ---		C10L5/14
A	FR-A-855 725 (FUTO ET AL.) ---		
A	GB-A-946 358 (HUSKY OIL) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			C10L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13 AOUT 1991	Examinateur meertens
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 01.92 (P0402)