

RL



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

N° 881.162

Classif. Internat. : C10B

Mis en lecture le :

15 -07- 1980

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention ;

Vu le procès-verbal dressé le 15 janvier 1980 à 14 h. 00
au greffe du Gouvernement provincial de Liège,

ARRÊTE :

Article 1. — *Il est délivré à* : CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES -
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE, association sans
but lucratif - vereniging zonder winstoogmerk,
47 , rue Montoyer, 1040 Bruxelles,
repr. par Mr. L. Lacasse à Liège,

un brevet d'invention pour : Procédé amélioré de fabrication de coke
métallurgique à partir d'un mélange de charbons,

Article 2. — *Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.*

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 15 juillet 1980

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE :

L. SALPETEUR

Directeur.

881153

C. 2007/8001

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES -
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE,
Association sans but lucratif -
Vereniging zonder winstoogmerk,
à BRUXELLES (Belgique).

Procédé amélioré de fabrication de coke métallurgique à partir
d'un mélange de charbons.

La présente invention est relative à un procédé amélioré pour la fabrication de coke métallurgique, utilisable notamment comme constituant de la charge des hauts fourneaux.

A l'heure actuelle, le coke métallurgique est généralement fabriqué par enfournement de matières premières, principalement du charbon cokéfiabie, dans des cellules de carbonisation, et par chauffage de ces matières qui, par distillation et agglutination, donnent un produit ayant les propriétés bien connues du coke utilisé dans les usines sidérurgiques.

La fabrication de coke suivant le processus classique à partir de charbons cokéfiabie rencontre des difficultés croissantes en raison de la diminution des réserves de charbon

97

cokéfiable et de l'augmentation résultante du prix de ces charbons.

Depuis plusieurs années, l'industrie cherche à remédier à ces difficultés en tentant de diversifier ses sources d'énergie, notamment en introduisant dans la charge des fours à coke des proportions aussi élevées que possible de charbons peu ou non cokéfiables.

Parmi les techniques proposées antérieurement à cet effet, en particulier par le même demandeur, on connaît notamment des procédés consistant à agglomérer du charbon fin, peu ou non cokéfiable, par exemple sous forme de boulets ou de briquettes, et à enfourner ces agglomérés dans une cellule de carbonisation, éventuellement en mélange avec du charbon fin cokéfiable finement divisé.

Cette technique, qui conduit à des résultats extrêmement satisfaisants en ce qui concerne la qualité du coke produit, présente cependant l'inconvénient de nécessiter le compactage du charbon fin peu ou non cokéfiable. Il est à présent apparu qu'il était possible de produire du bon coke métallurgique à partir de certaines qualités de charbons peu ou non cokéfiables, moyennant un traitement approprié ne comportant pas cette opération de compactage

On sait par ailleurs que la cokéfaction des charbons est influencée défavorablement par leur humidité naturelle. En effet, la durée de cokéfaction est d'autant plus longue et la qualité du coke obtenu est d'autant moins bonne que l'humidité du charbon est plus élevée.

Au cours de ses recherches, le demandeur a constaté qu'il était possible de façon simple, d'éliminer ou du moins de réduire sensiblement l'influence de l'humidité et de produire un coke de qualité accrue, tout en améliorant la productivité des installations.

Le procédé qui fait l'objet de la présente invention permet d'atteindre cet objectif, tout en remédiant aux inconvénients précités, en sorte qu'il conduit à une fabrication économique d'un coke métallurgique de bonne qualité à partir

d'un mélange pouvant contenir une proportion importante de charbon peu ou non cokéfiabie.

Le procédé de fabrication de coke métallurgique à partir d'un mélange de charbon fin peu ou non cokéfiabie et de charbon fin cokéfiabie, qui fait l'objet de la présente invention, est essentiellement caractérisé en ce que l'on ramène la teneur en humidité du dit charbon fin peu ou non cokéfiabie à une valeur inférieure à 3 %, en ce que l'on ajoute au dit charbon fin peu ou non cokéfiabie séché un liant et/ou un solvant en proportion appropriée, en ce que l'on mélange le dit charbon fin peu ou non cokéfiabie séché et enrobé d'un liant et/ou d'un solvant avec le dit charbon fin cokéfiabie et en ce que l'on enfourne le dit mélange tel quel dans le four de carbonisation.

Selon une modalité particulière de mise en oeuvre, on réduit la teneur en humidité du charbon fin peu ou non cokéfiabie par chauffage à une température appropriée aux diverses conditions opératoires, notamment à la nature du charbon. Il importe par ailleurs, que le séchage, en particulier par chauffage, n'entraîne aucune oxydation du charbon fin.

Suivant l'invention, le chauffage du charbon fin peu ou non cokéfiabie, est effectué sous atmosphère non oxydante, composée par exemple de fumées neutres ou de vapeur sèche.

Il est également intéressant, suivant l'invention, de chauffer le charbon fin peu ou non cokéfiabie, de préférence sous atmosphère non oxydante, jusqu'à une température pouvant atteindre 300°C, ce qui a pour effet de réduire encore la durée de cokéfaction de la charge et d'améliorer la qualité du coke produit.

A cet égard, il s'est avéré particulièrement intéressant, suivant l'invention, de sécher le charbon fin peu ou non cokéfiabie, dans une atmosphère non oxydante produite par exemple au moyen d'un brûleur alimenté avec un excès ménagé d'oxygène (par exemple excès d'air) de telle façon que l'oxygène apporté au brûleur ait servi principalement à la production de CO_2 , tout en ne laissant qu'un excès d'oxygène insuffisant pour provoquer l'oxydation du charbon fin ou la dégradation de ses

propriétés cokéfiantes, et d'abaisser ensuite la température des produits de la combustion dès la sortie du brûleur et avant qu'ils entrent en contact avec le charbon fin, à une valeur inférieure à 750°C, et de préférence aux environs de 500°C.

En pratique, cet excès ne doit pas dépasser 1 à 3 % en volume dans les fumées. De cette façon, le gaz de séchage du charbon fin ne contient plus que du CO_2 et du N_2 , ainsi que de l' O_2 suffisamment dilué, le tout à une température suffisamment basse pour éviter toute oxydation du charbon fin.

Suivant une modalité opérationnelle, on fait usage d'une partie au moins des produits de combustion ayant déjà cédé leurs calories au charbon fin, pour refroidir, à due température, les produits de combustion juste à la sortie du brûleur, avant qu'ils aient été à leur tour mis en contact avec le charbon fin à sécher.

Lorsque le charbon fin peu ou non cokéfiable est à la température voulue, il est particulièrement avantageux de l'introduire, le plus rapidement possible, dans une enceinte d'enrobage, où on lui ajoute le liant et/ou le solvant appropriés. Le liant et/ou le solvant sont avantageusement ajoutés sous forme liquide, de préférence par pulvérisation à l'aide d'un dispositif faisant l'objet d'une autre proposition du même demandeur.

A cet égard, il s'est avéré spécialement intéressant de transférer le charbon fin dans l'enceinte d'enrobage dès sa sortie du dispositif de séchage, afin de réduire les manipulations, de limiter les risques d'oxydation, parfois brutale du charbon très sec au contact de l'air, et de réduire les pertes thermiques.

Suivant une modalité préférentielle de mise en oeuvre, ce transfert du charbon fin peu ou non cokéfiable de l'enceinte de séchage à l'enceinte d'enrobage est effectué sous atmosphère protectrice, de préférence sous atmosphère non oxydante. *g.*

Le demandeur fait remarquer que le procédé de l'invention est différent des techniques connues de préchauffage du charbon avant son introduction dans les cellules de carbonisation.

Les techniques connues de préchauffage du charbon fin et de manipulation du charbon préchauffé présentent en effet divers inconvénients. En premier lieu, elles exigent d'importantes installations nécessitant des frais d'investissement élevés, pour le transport du charbon fin, ainsi que pour l'élimination des poussières. En outre, elles sont sujettes à de fréquentes pannes mécaniques qui réduisent leur productivité, ainsi qu'à des pertes thermiques importantes, qui influencent défavorablement la consommation d'énergie. Enfin, elles subissent des arrêts fréquents en raison de l'encrassement ou du bouchage des conduites.

Le procédé qui fait l'objet de la présente invention, ne présente pas ces inconvénients. En particulier, il permet d'éviter ou tout au moins de réduire très fortement les manipulations de charbon séché. Selon ce procédé en effet, le charbon fin séché et éventuellement préchauffé ne subit qu'une seule manipulation, à savoir le transfert de l'enceinte de séchage à l'enceinte d'enrobage. A la sortie de cette dernière enceinte, le charbon fin peu ou non cokéfiabale est mélangé en proportions adéquates à du charbon fin cokéfiabale et on enfourne le mélange dans les cellules de carbonisation.

En outre, si on applique l'ensemble des opérations le procédé de l'invention permet d'effectuer de façon particulièrement aisée et économique le séchage et éventuellement le préchauffage du charbon fin peu ou non cokéfiabale, ainsi que l'addition de liant et/ou de solvant et l'introduction du mélange dans les cellules de carbonisation.

Le séchage et éventuellement le préchauffage du charbon fin peu ou non cokéfiabale, avant l'addition de liant et/ou de solvant, présentent divers avantages tant techniques 

qu'économiques.

Par rapport à la technique antérieure, ils permettent d'obtenir un coke métallurgique présentant une résistance mécanique accrue, au départ d'un même mélange initial de charbons.

Inversément, il est possible, grâce au séchage et à l'enrobage, éventuellement au préchauffage conformes à l'invention, de produire du coke métallurgique de même résistance mécanique que par les procédés connus, mais à partir de charbons dont le pouvoir cokéfiant est nettement moins élevé.

En outre, l'addition de liant et/ou de solvant assure l'enrobage des grains de charbon par une couche qui les protège contre l'oxydation par l'air ambiant.

Enfin, le séchage et éventuellement le préchauffage du charbon fin peu ou non cokéfiable entraînent une diminution du temps nécessaire à la cokéfaction de la charge, et par conséquent conduisent à un accroissement de la productivité des fours à coke.

A titre purement exemplatif et sans que cette représentation respecte une quelconque échelle, la figure jointe illustre un dispositif permettant de mettre en oeuvre le procédé qui fait l'objet de la présente invention.

Dans cette figure, on a représenté en 1 une coupe longitudinale d'un four cylindrique, dans lequel s'effectue le séchage du charbon fin peu ou non cokéfiable. Le charbon, broyé à due dimension, est stocké en 2 et déversé par 3 dans l'enceinte 4 où s'effectue, après fractionnement des mottes éventuelles du charbon, son séchage proprement dit sous l'action des fumées 5 provenant d'une flamme 6 engendrée par un brûleur 7 alimenté en 8 par de l'air et en 9 par un combustible approprié. Après avoir été séché de façon quasi complète, le charbon est conduit, en accompagnement des produits de combustion, au travers de conduits dans lesquels se poursuivent les échanges calorifiques entre les fumées et le charbon fin. 4

Sortant des conduits 10, il débouche dans une enceinte 11 où s'effectue la séparation d'avec les fumées.

Le charbon ainsi séché et préchauffé sort de l'enceinte 11 par l'orifice 12 pour pénétrer, par l'intermédiaire d'un sas éventuel, dans l'enceinte 13 dans laquelle, sous atmosphère non oxydante, obtenue par exemple par une prise de fumée à la sortie 19, s'effectue le mélange charbon fin - liant/solvant (solide ou liquide), ce dernier étant amené dans l'enceinte 13 par 14. A la sortie de l'enceinte 13, le charbon peu ou non cokéfiabie, séché et enrobé, est mélangé à du charbon fin cokéfiabie dans un dispositif non représenté et le mélange est enfourné dans des cellules de carbonisation.

Par ailleurs, les gaz sortent de l'enceinte 11 par l'ouverture 15, pénètrent dans une chambre 16 où ils sont dépoussiérés en 17. Les poussières récupérées sont évacuées en 18 tandis que les gaz dépoussiérés s'échappent dans l'atmosphère en 19. Une partie de ceux-ci est toutefois déviée en 20 et recyclée en 21 dans une chambre de mélange 22, disposée entre la flamme 6 proprement dite et l'enceinte 4, afin d'abaisser la température de la flamme 6 et d'empêcher l'oxydation du charbon, et/ou éventuellement la dégradation de ses propriétés cokéfiantes. A cet effet, on a prévu en 23 un échangeur de chaleur sur le trajet de la conduite 20, pour ajuster la température des gaz à injecter en 21. *fr.*

REVENDECATIONS.

1. Procédé de fabrication de coke métallurgique à partir d'un mélange de charbon fin peu ou non cokéfiabie et de charbon fin cokéfiabie, caractérisé en ce que l'on ramène la teneur en humidité du dit charbon fin peu ou non cokéfiabie à une valeur inférieure à 3 %, en ce que l'on ajoute au dit charbon fin peu ou non cokéfiabie séché un liant et/ou un solvant en proportion appropriée, en ce que l'on mélange le dit charbon fin peu ou non cokéfiabie, séché et enrobé de liant et/ou de solvant, avec le dit charbon fin cokéfiabie, et en ce que l'on enfourne le dit mélange tel quel dans le four de carbonisation.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on réduit par chauffage la teneur en humidité du charbon fin peu ou non cokéfiabie.

3. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le séchage du charbon fin peu ou non cokéfiabie est exécuté sous une atmosphère protectrice.

4. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'immédiatement après le séchage, on poursuit le chauffage du charbon fin peu ou non cokéfiabie, de préférence sous une atmosphère protectrice, jusqu'à une température pouvant atteindre 300°C.

5. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que l'atmosphère utilisée pour le séchage et/ou le préchauffage du charbon fin peu ou non cokéfiabie est une atmosphère non oxydante.

6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que cette atmosphère non oxydante est obtenue au moyen d'un brûleur alimenté avec un excès ménagé d'oxygène (par exemple excès d'air), de telle façon que l'oxygène apporté au brûleur ait servi principalement à la production de CO₂ tout en

ne laissant qu'un excès d'oxygène insuffisant pour provoquer l'oxydation du charbon ou la dégradation de ses propriétés cokéfiantes, et en ce qu'on abaisse ensuite la température des produits de la combustion dès la sortie du brûleur et avant qu'ils entrent en contact avec le charbon fin, à une valeur inférieure à 750°C, et de préférence aux environs de 500°C.

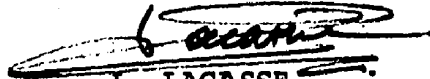
7. Procédé suivant la revendication 6, caractérisé en ce que l'on fait usage d'une partie au moins des produits de combustion ayant déjà cédé leurs calories au charbon pour refroidir, à due température, les produits de combustion juste à la sortie du brûleur, avant qu'ils aient été à leur tour mis en contact avec le charbon fin à sécher.

8. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que l'atmosphère non oxydante utilisée pour le séchage et/ou le préchauffage du charbon fin peu ou non cokéfiable est composée essentiellement de vapeur sèche.

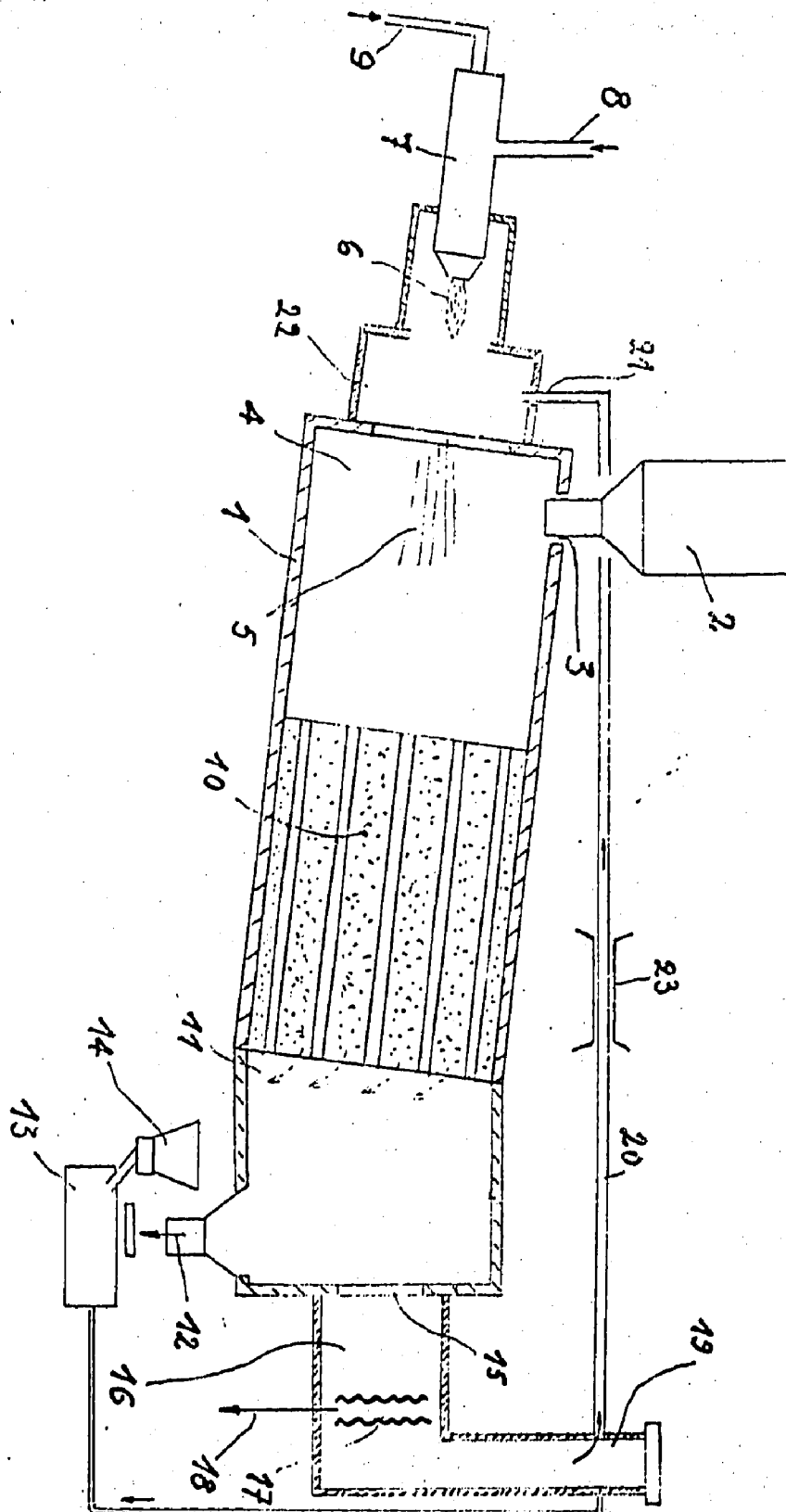
9. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'on recueille le charbon fin peu ou non cokéfiable séché et éventuellement préchauffé à sa sortie de l'enceinte de séchage et/ou de préchauffage, et en ce qu'on l'introduit immédiatement dans une enceinte d'enrobage où on lui ajoute un liant et/ou un solvant, de préférence par pulvérisation.

10. Procédé suivant la revendication 9, caractérisé en ce que l'on transfère le charbon séché et éventuellement préchauffé, de l'enceinte de séchage et/ou préchauffage à l'enceinte d'enrobage, sous atmosphère protectrice, de préférence sous atmosphère non oxydante.

LIEGE, le 15 janvier 1980.


L. LACASSE,

08160



LIEGE, le 15 janvier 1980.

L. Lacasse
L. LACASSE, 2.