



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication :

**0 025 400
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :
15.12.82

(51) Int. Cl.³ : **C 10 B 57/10, C 10 B 57/06**

(21) Numéro de dépôt : **80401285.4**

(22) Date de dépôt : **09.09.80**

(54) Procédé de traitement de charbon à cokéfier et installation pour la mise en oeuvre du procédé.

(30) Priorité : **10.09.79 FR 7922546**

(43) Date de publication de la demande :
18.03.81 (Bulletin 81/11)

(45) Mention de la délivrance du brevet :
15.12.82 Bulletin 82/50

(84) Etats contractants désignés :
BE DE GB LU SE

(56) Documents cités :
FR A 2 306 252
FR A 2 378 081

(73) Titulaire : **Etablissement public dît: CHARBONNAGES DE FRANCE**
9, Avenue Percier
F-75008 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Kita, Jean-Claude**
204B., rue Nationale
F-57600 Forbach (FR)
Inventeur : **Puff, Roger Marcel**
35, rue Ronsard
F-57800 Freyming-Merlebach (FR)

(74) Mandataire : **Ducas, Michel Louis Marie et al**
Cabinet Boettcher 23, rue La Boétie
F-75008 Paris (FR)

EP 0 025 400 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).

Procédé de traitement de charbon à cokéfier et installation pour la mise en œuvre du procédé

L'invention concerne un procédé de traitement par séchage et/ou préchauffage de charbon à cokéfier par entraînement et/ou fluidisation dans une enceinte au moyen d'un gaz caloporteur servant également à transporter pneumatiquement le charbon hors de l'enceinte à travers une conduite qui l'amène à un poste de chargement à travers un dispositif séparateur, procédé dans lequel un liant hydrocarboné est injecté à l'état liquide dans le charbon en cours de traitement, ainsi qu'une installation pour la mise en œuvre du procédé.

On a déjà proposé, par le brevet français n° 1 265 397 d'augmenter la qualité du coke sidérurgique obtenu à partir d'un charbon séché en ajoutant au charbon, avant ou après son séchage, un liant hydrocarboné, constitué par un brai de houille, un brai artificiel ou un bitume, ou encore un extrait ou résidu d'extraction, ledit liant hydrocarboné étant ajouté de façon qu'il prenne une consistance pâteuse ou liquide. Un autre avantage connu de l'introduction de liant hydrocarboné est de réduire la quantité d'envois de poussières au moment du chargement du charbon dans le four à coke.

Plus récemment, on a proposé dans FR-A-2 326 464, d'ajouter le liant hydrocarboné par arrosage et/ou malaxage du charbon, le liant étant préalablement fondu ou mis en émulsion aqueuse.

On a également proposé, dans FR-A-252 306 252 d'ajouter le liant hydrocarboné dans l'un des transporteurs du charbon déjà préchauffé et ce juste avant son enfournement pour réduire les envois de poussières lors du chargement dans le four à coke.

Mais, dans le cas d'un procédé de préchauffage du type décrit au début, tous ces procédés connus présentent des inconvénients.

En effet, si on introduit le liant dans le charbon froid, et donc avant son introduction dans le sécheur et/ou préchauffeur, les grains de charbon plus ou moins imprégnés du liant hydrocarbonés se trouvent brutalement soumis à la température élevée des fumées de séchage et/ou préchauffage qui sont parfois à 600 ou 800 °C. Ce choc thermique a pour effet de vaporiser une partie du liant hydrocarboné qui passe donc en phase vapeur non arrêtée par les électrofiltres et fait perdre de l'efficacité du procédé contre les envois. En outre, le demandeur a pu constater qu'il se forme dans le sécheur et/ou préchauffeur d'importants dépôts, au point d'arrêter l'installation si celle-ci est du type à broyeur interne.

Quant au procédé d'introduction de liant hydrocarboné dans l'un des transporteurs du charbon déjà séché et/ou préchauffé, il fait perdre l'avantage des procédés précédents, d'amélioration du rendement de captation des cyclones de séparation.

Le but de l'invention est de proposer un nouveau procédé et une nouvelle installation qui

évitent les inconvénients précédents, c'est-à-dire qui permettent à la fois une amélioration de la qualité du coke, une réduction des envois lors du chargement, un bon rendement des cyclones de dépoussiérage et donc la réduction de leur encombrement.

Un autre but de l'invention est de permettre la réduction de la consommation de liant hydrocarboné chaque fois que la qualité du charbon à enfourner le permettra. C'est-à-dire qu'on devra pouvoir réduire la consommation de liant hydrocarboné à la quantité strictement nécessaire à la fois à un bon rendement des cyclones séparateurs suivant le sécheur et/ou préchauffeur par entraînement et/ou fluidisation et consécutivement à la réduction ou à la suppression des envois de poussières lors du chargement dans le four.

Ces buts sont atteints, selon l'invention, dans un procédé du type décrit au début, grâce au fait qu'on injecte le liant hydrocarboné dans la zone de transport pneumatique du charbon de l'enceinte au dispositif séparateur.

Selon une caractéristique avantageuse, le liant hydrocarboné est un produit fondu tel que brai ou bitume de point de ramollissement, déterminé selon la norme française NF — T 66 008, compris entre 30 et 100 °C, fondu, de préférence, à une température comprise entre 150 et 260 °C.

Selon une variante, également avantageuse, le liant hydrocarboné est à l'état d'émulsion aqueuse liquide de bitume contenant de préférence 40 à 60 % environ de bitume du type de celles qui sont connues pour l'enrobage à froid de matériaux, tels que des granulats routiers.

Les buts de l'invention sont également atteints dans une installation de séchage et/ou préchauffage de charbon à cokéfier comportant :

— une enceinte de séchage et/ou préchauffage par échange thermique en régime d'entraînement et/ou fluidisation se continuant par une canalisation de transport pneumatique,

— un dispositif d'introduction dans ladite enceinte du charbon à y sécher et/ou préchauffer,

— des moyens d'introduction dans ladite enceinte d'un gaz caloporteur à débit sensiblement constant servant également de fluide gazeux d'entraînement et/ou fluidisation du charbon à sécher et d'entraînement du charbon séché et/ou de préchauffé dans la canalisation de transport pneumatique,

— un dispositif séparateur charbon/gaz dans lequel débouche ladite canalisation de transport pneumatique, caractérisée par le fait que, pour la mise en œuvre du procédé, elle comporte, en outre, un dispositif d'introduction de liant hydrocarboné débouchant dans ladite canalisation de transport pneumatique.

Il est avantageux que le dispositif d'introduction de liant hydrocarboné soit un dispositif à débit réglable.

Si le dispositif d'introduction du charbon dans

l'enceinte de séchage et/ou préchauffage par entraînement et/ou fluidisation est à débit connu et/ou réglable, il est conforme à l'invention que le débit du dispositif d'introduction de liant hydrocarboné soit asservi au débit du dispositif d'introduction du charbon dans l'enceinte de séchage et/ou préchauffage, que le dispositif d'introduction du liant hydrocarboné soit un dispositif d'introduction du liant à l'état fondu ou à l'état d'émulsion liquide et que ce dispositif soit un dispositif à pulvérisation.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui sera donnée ci-après, uniquement à titre d'exemple, d'un mode de réalisation de l'invention. On se reportera à cet effet à la figure unique annexée qui représente le schéma d'une installation selon l'invention.

Dans son ensemble, l'invention est décrite dans son application à une installation du même domaine technique que celui de FR-A-2 378 081.

Une installation de traitement préalable de charbon à cokéfier comprend un broyeur-préchauffeur 1 de broyage de préchauffage en lit fluidisé. Ce broyeur-préchauffeur 1 comprend une enceinte de fluidisation 2 à l'intérieur de laquelle tourne un broyeur à marteaux 3. Le gaz de fluidisation et de chauffage pour la fluidisation et le préchauffage du charbon est produit dans une chambre de combustion 4 par combustion de gaz amené à son brûleur 5 par une canalisation 6 avec de l'air pulsé par un ventilateur 7. En outre, les fumées provenant du traitement préalable du charbon sont recyclées dans la chambre de combustion par un ventilateur 8. Les gaz chauds provenant de la chambre de combustion 4 sont amenés à travers un venturi 10 à une canalisation verticale 9 de transport pneumatique et de préséchage, dans laquelle débouche, d'une vis transporteuse 11, le charbon stocké dans une trémie 12 où il a été amené par un transporteur 13 de reprise sur parc 14. La canalisation verticale 9 débouche, comme il est connu en soi, dans l'enceinte 2 de fluidisation et de broyage et préchauffage. Du sommet de l'enceinte 2 part une conduite 15 de transport pneumatique du charbon broyé et préchauffé par le gaz de fluidisation agissant à nouveau comme vecteur gazeux de transport. La conduite 15 amène le gaz vecteur et le charbon transporté à une batterie de cyclone 16, au vortex 17 du dernier ou du dernier groupe desquels est raccordée une canalisation 18 servant à collecter les gaz qui sont ensuite répartis en une conduite d'extraction 19 et une conduite de recyclage 20 par le ventilateur 8. Aux pointes 21 des cyclones 16, on recueille le charbon préchauffé prêt à être enfourné dans un four à coke, ce pour quoi il est amené par un ensemble transporteur 22 à une trémie à charbon chaud 23.

Selon les procédés précédemment rappelés, il est connu d'introduire 0,5 à 3 % en poids de liant hydrocarboné, tel que du goudron de houille dans l'ensemble transporteur 22, en E par exemple. Mais, si cela réduit bien les envois de poussières à l'enfournement, cela n'empêche pas l'entraînement d'une trop grande quantité de

poussières dans les gaz recueillis au vortex du dernier cyclone ou dernier groupe de cyclones, d'où perte de charbon par entraînement ou par dégradation dans la chambre de combustion 4. Il est également connu d'introduire 5 à 10 % de liant hydrocarboné fondu dans le charbon froid, soit stocké sur parc 14, en A par exemple, soit dans un appareil malaxeur, tel que le transporteur à vis 11, c'est-à-dire en B. On a montré au début de la présente demande tous les inconvénients de ces procédés connus.

Selon l'invention, on injecte un liant hydrocarboné fondu ou en émulsion liquide du type pour enrobage à froid dans la conduite 15 de transport pneumatique, par exemple en un ou plusieurs points D, au moyen d'une buse ou plusieurs buses de pulvérisation alimentées par la conduite d'amenée 24, dont le débit est réglable au moyen d'une vanne 25. Le débit réglable est asservi par un circuit 30 à la vitesse de rotation, et donc au débit en charbon, de la vis transporteuse 11 d'introduction du charbon dans la canalisation 9, c'est-à-dire dans l'enceinte 2, de telle sorte que le pourcentage massique de liant introduit par rapport au charbon traité soit de 0,5 à 3 %, et de préférence de l'ordre de 1 %.

Avec un bitume de point de ramollissement compris entre 30 et 100 °C, fondu entre 150 et 260 °C sans toutefois atteindre sa température de dégradation, et avec une émulsion aqueuse de bitume, du type pour enrobage de granulats routiers, pompable et pulvérisable à température ambiante, utilisée à la température ambiante, le demandeur a obtenu une marche parfaitement stable de l'installation avec un taux de poussières dans les fumées, prélevées à la sortie 28 d'un laveur humide 27 disposé sur la conduite d'extraction 19, de l'ordre de 0,15 g/m³N de fumées sèches. Ce résultat est à comparer à celui d'environ 1,0 g/m³N de fumées sèches qu'on obtient sans introduction de liant. Ce résultat est totalement surprenant, si on le compare à celui résultant de l'introduction de 6 % usuels de bitume introduit sur parc (point A) et si on se réfère à la marche instable du sécheur et/ou préchauffeur en cas d'introduction du liant hydrocarboné en B.

On pourrait songer à introduire le liant hydrocarboné dans l'enceinte elle-même, par exemple en C. Mais le demandeur a constaté que, si le liant est introduit dans la zone d'action du broyeur, c'est-à-dire dans la zone où des grains insuffisamment broyés retombent dans l'enceinte, on obtient un fonctionnement instable lié à l'encrassement du mobile de broyage et des parois. On pourrait cependant rester conforme aux leçons de l'invention en introduisant le liant à partir d'un point C' de l'enceinte où le charbon suffisamment broyé a pris un régime d'entraînement dans le flux gazeux se dirigeant vers la conduite 15 d'entraînement. Mais la détermination du début de la zone d'entraînement dépend de trop de paramètres pour qu'on retienne un point C' d'introduction, à moins que ce point C' soit si près de la zone de raccord entre l'enceinte 2 et la

conduite 15 d'entraînement que le fluide gazeux y ait déjà pris un régime d'entraînement et que cette zone de raccord soit déjà dans la zone de transport pneumatique au point de constituer, en quelque sorte, le début de la canalisation de transport pneumatique.

L'invention a été décrite en regard d'une installation de séchage et/ou préchauffage par fluidisation. Elle s'applique tout aussi bien à une installation de séchage et/ou préchauffage par entraînement à co-courant par des fumées chaudes.

Revendications

1. Procédé de traitement préalable de charbon à cokéfier par entraînement et/ou fluidisation dans une enceinte au moyen d'un gaz caloporteur servant également à transporter pneumatiquement le charbon hors de l'enceinte à travers une conduite qui l'amène à un poste de chargement à travers un dispositif séparateur, procédé dans lequel un liant hydrocarboné est injecté à l'état liquide dans le charbon en cours de traitement, caractérisé en ce qu'on injecte ledit liant hydrocarboné dans la zone de transport pneumatique du charbon de l'enceinte au dispositif séparateur.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on asservit le débit de liant hydrocarboné au débit de charbon introduit dans l'enceinte d'entraînement et/ou fluidisation.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le liant hydrocarboné est un produit fondu tel que brai ou bitume de point de ramollissement compris entre 30 et 100 °C.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le produit fondu est injecté à une température comprise entre 150 et 260 °C.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le liant hydrocarboné est une émulsion aqueuse liquide de bitume.

6. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le liant hydrocarboné est ajouté au charbon traité dans le rapport massique de 0,5 à 3 %.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit rapport massique est de l'ordre de 1 % de bitume.

8. Installation pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 1 comportant

— un enceinte (2) de séchage et/ou préchauffage par échange thermique en régime d'entraînement et/ou fluidisation se continuant par une canalisation de transport pneumatique (15),

— un dispositif d'introduction (11) dans ladite enceinte (2) du charbon à y sécher et/ou préchauffer,

— des moyens d'introduction (9) dans ladite enceinte (2) d'un gaz caloporteur à débit sensiblement constant servant également de fluide gazeux d'entraînement et/ou fluidisation du charbon à sécher et/ou préchauffer et d'entraînement du charbon séché et/ou préchauffé dans la canalisation de transport pneumatique (15) ;

— un dispositif séparateur charbon/gaz (16) dans lequel débouche ladite canalisation de transport pneumatique (15), caractérisée en ce qu'elle comporte, un dispositif d'introduction (24, 25) de liant hydrocarboné dans ladite canalisation (15) de transport pneumatique.

9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que le dispositif d'introduction de liant hydrocarboné est un dispositif (25) à débit réglable.

10. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que le débit du dispositif d'introduction (24, 25) de liant hydrocarboné est asservi au débit du dispositif d'introduction (11) du charbon dans l'enceinte de séchage et/ou préchauffage (2).

11. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que le dispositif d'introduction (24, 25) du liant hydrocarboné est un dispositif d'introduction du liant à l'état fondu ou à l'état d'émulsion liquide.

12. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que le dispositif d'introduction du liant (24, 25) à l'état fondu est un dispositif à pulvérisation.

Claims

1. Process for the prior treatment of coking coal by entrainment and/or fluidisation in a chamber by means of a heat-transfer gas also serving to convey the coal pneumatically out of the chamber via a duct which brings it to a charging station via a separating device, in which process a hydrocarbon binder in the liquid state is injected in the coal during treatment, characterised in that said hydrocarbon binder is injected in the zone of pneumatic conveying of the coal from the chamber to the separator device.

2. Process according to Claim 1, characterised in that the rate of flow of hydrocarbon binder is controllable in dependence upon the rate of coal introduced into the entrainment and/or fluidisation chamber.

3. Process according to Claim 1, characterised in that the hydrocarbon binder is a molten product such as pitch or bitumen, with a softening point of between 30 and 100 °C.

4. Process according to Claim 3, characterised in that the molten product is injected at a temperature of between 150 and 260 °C.

5. Process according to Claim 1, characterised in that the hydrocarbon binder is a liquid aqueous emulsion of bitumen.

6. Process according to Claim 2, characterised in that the hydrocarbon binder is added to the treated coal in a proportion by weight of 0.5 to 3 %.

7. Process according to Claim 6, characterised in that said proportion by weight is of the order of 1 % of bitumen.

8. Installation for carrying out the process according to Claim 1, comprising

— a chamber (2) for drying and/or pre-heating

by heat exchange in entrainment and/or fluidisation regime continuing through a pneumatic conveying duct (15),

— a means (11) for introducing into said chamber (2) coal to be dried and/or pre-heated therein,

— means (9) for introducing into said chamber (2) a heat-transfer gas at approximately constant rate also serving as gaseous fluid for entrainment and/or fluidisation of the coal to be heated and/or pre-heated and for entrainment of the dried and/or pre-heated coal in the pneumatic conveying duct (15);

— a coal/gas separator device (16) into which opens said pneumatic conveying duct (15), characterised in that it comprises a device (24, 25) for introducing hydrocarbon binder into said pneumatic conveying duct (15).

9. Installation according to Claim 8, characterised in that the device for introducing hydrocarbon binder is a device (25) with adjustable rate.

10. Installation according to Claim 8, characterised in that the rate of the device (24, 25) for introducing hydrocarbon binder is controllable in dependence upon the rate of the device (11) for introducing coal into the drying and/or pre-heating chamber (2).

11. Installation according to Claim 8, characterised in that the device (24, 25) for introducing the hydrocarbon binder is a device for introducing the binder in the molten state or in the state of liquid emulsion.

12. Installation according to Claim 11, characterised in that the device (24, 25) for introducing the binder in the molten state is a spraying device.

Ansprüche

1. Verfahren zur Vorbehandlung von zu verkokender Kohle durch Schwebegas-und/oder Wirbelschichtbehandlung mittels eines Gaswärmeaustauschmediums in einem Behälter, wobei das Medium auch dazu dient, die Kohle außerhalb des Behälters über eine Leitung über eine Trennvorrichtung zu einem Lagerplatz zu fördern und wobei ein teerhaltiges oder bituminöses Bindemittel im flüssigen Zustand in die Kohle während der Behandlung injiziert wird, dadurch gekennzeichnet, daß das teerhaltige oder bituminöse Bindemittel in dem Bereich des pneumatischen Transports der Kohle zwischen dem Behälter und der Trennvorrichtung injiziert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhrmenge des teerhaltigen oder bituminösen Bindemittels gesteuert wird von der Fördermenge der Kohle, die in den Behälter der Schwebegas-und/oder Wirbelschichtbehandlung eingeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das teerhaltige oder bituminöse Bindemittel Pech oder Bitumen ist mit einem Erweichungspunkt zwischen 30 °C und 100 °C

jeweils einschließlich.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das geschmolzene Mittel bei einer Temperatur zwischen 150 °C und 260 °C jeweils einschließlich injiziert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das teerhaltige oder bituminöse Bindemittel eine wäßrige, flüssige Bitumenemulsion ist.

6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das teerhaltige oder bituminöse Bindemittel der behandelten Kohle in einem Massenverhältnis von 0,5 % bis 3 % zugesetzt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Massenverhältnis in der Größenordnung von 1 % Bitumen liegt.

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1,

— mit einem Behälter (2) zum Trocknen und/oder Vorwärmen durch Wärmeaustausch im Bereich der Schwebegas-und/oder Wirbelschichtbehandlung, der sich in einer pneumatischen Transportleitung (15) fortsetzt,

— mit einer Zufuhrvorrichtung (11) in den Behälter (2) für die dort zu trocknende und/oder vorzuwärmende Kohle,

— mit Mittel (9) zum Zuführen eines Gaswärmeaustauschmediums in den Behälter (2) in einer genau konstanten Menge, wobei das Medium auch als gasförmiges Fluid in der Schwebegas- und/oder Wirbelschichtbehandlung der zu trocknenden oder vorzuwärmenden Kohle und zum Mitreißen der getrockneten und/oder vorgewärmten Kohle in der pneumatischen Transportleitung (15) dient,

— mit einer Vorrichtung (16) zur Trennung von Kohle und Gas, in welche die pneumatische Transportleitung (15) mündet, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zufuhrvorrichtung (24, 25) für das teerhaltige oder bituminöse Bindemittel in die pneumatische Transportleitung (15) vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhrvorrichtung für das teerhaltige oder bituminöse Bindemittel eine mengenregulierbare Vorrichtung (25) ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchsatzmenge des teerhaltigen oder bituminösen Bindemittels in der Zufuhrvorrichtung (24, 25) geregelt wird über die Durchsatzmenge in der Zufuhrvorrichtung (11) der Kohle in den Trocknungs- und/oder Vorwärmbehälter (2).

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhrvorrichtung (24, 25) für das teerhaltige oder bituminöse Bindemittel eine Vorrichtung ist zum Zuführen des Bindemittels im geschmolzenen Zustand oder im Zustand einer flüssigen Emulsion.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhrvorrichtung (24, 25) des im geschmolzenen Zustands befindlichen Bindemittels eine Zerstäubungsvorrichtung ist.

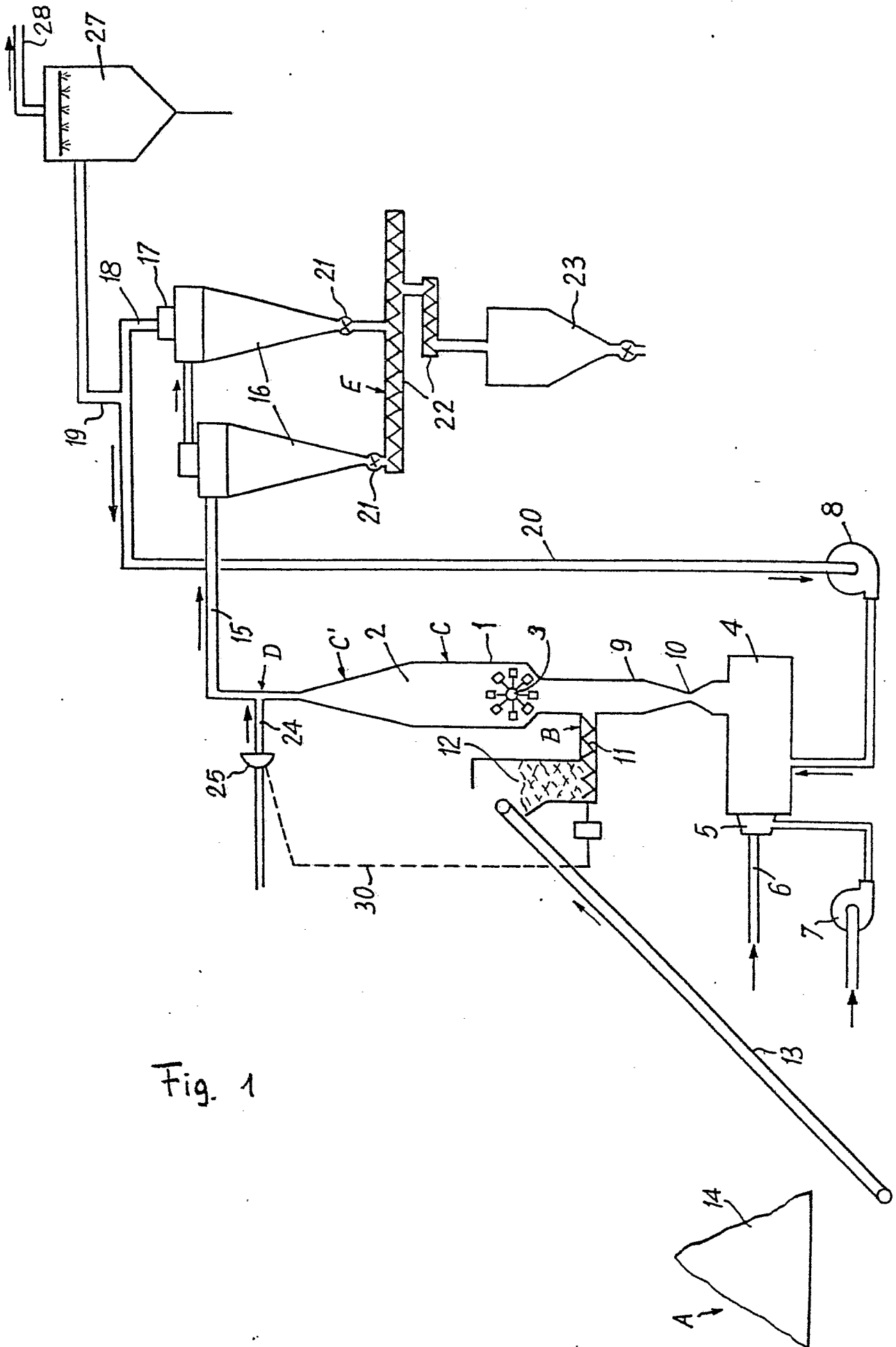


Fig. 1