

(19)



(11)

EP 2 221 536 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.08.2010 Bulletin 2010/34

(51) Int Cl.:
F23C 7/00 (2006.01) **F23D 14/24** (2006.01)
F23G 7/06 (2006.01) **F26B 3/02** (2006.01)
F26B 23/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10305143.9**

(22) Date de dépôt: **11.02.2010**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
 HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
 PT RO SE SI SK SM TR**
 Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(72) Inventeurs:
 • **Labarde, Christian**
28500 Aunay sous Crecy (FR)
 • **Beaumont, Franck**
41800 Saint Rimay (FR)

(30) Priorité: **18.02.2009 FR 0951065**

(74) Mandataire: **Delprat, Olivier**
Casalonga & Partners
Bayerstrasse 71/73
80335 München (DE)

(71) Demandeur: **Maguin SAS**
02800 Charmes (FR)

(54) **Brûleur, installation et procédé de séchage de produits divisés mettant en oeuvre un tel brûleur.**

(57) Ce brûleur pour la combustion de substances, notamment de résidus non condensés issus d'un condenseur d'une installation de séchage, est destiné à être alimenté en combustible, en comburant et en substances

à brûler.

Il comporte une entrée (15) axiale d'alimentation pour l'alimentation du brûleur en résidus et un ensemble de buses (16) d'injection de combustible réparties autour de l'entrée (15) axiale d'alimentation.

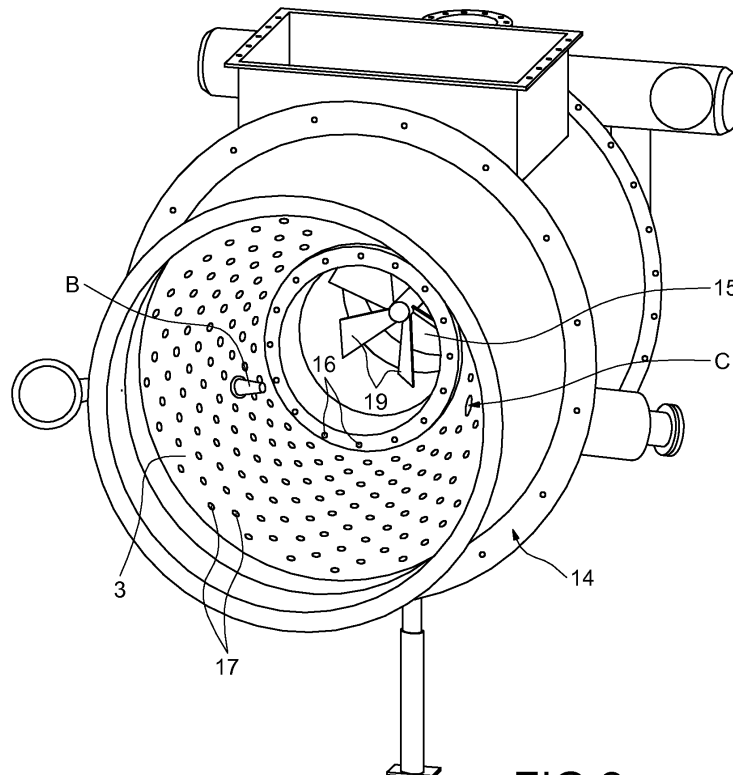


FIG.2

EP 2 221 536 A1

Description

[0001] L'invention concerne, de manière générale, les installations de séchage de produits divisés, par exemple de produits divisés issus de l'industrie sucrière ou issus de la distillation de produits amidonnés (blé, ...) ou de betteraves, ou encore de l'industrie du bois.

[0002] Les besoins en séchage pour ces types d'industries se font sentir de façon de plus en plus présente.

[0003] Par exemple, les traitements mis en oeuvre au sein des installations industrielles génèrent des résidus solides, désignés par le terme de « pulpe » en sucrerie de betterave ou de « drêche » en distillation, qui sont généralement destinés à être utilisés sous forme de granulés pour l'alimentation animale et qui doivent être séchés afin de permettre leur conservation. Tel est également le cas de la luzerne, destinée à l'alimentation animale.

[0004] Le séchage est généralement réalisé dans un sécheur, par exemple à tambour, dans lequel les calories sont apportées par un gaz de séchage préalablement chauffé grâce à un foyer pourvu d'un brûleur.

[0005] Le séchage est un poste énergétique important dans les unités sucrières ou dans les unités de distillation.

[0006] Mais, outre l'aspect énergétique, les procédés de séchage mis en oeuvre au sein des installations de séchage sont susceptibles de créer des problèmes pour l'environnement, dans la mesure où leur mise en oeuvre provoque l'émission d'odeurs, de poussières et de polluants.

[0007] On a tenté de pallier cet inconvénient en récupérant les gaz de séchage en sortie du sécheur et en les utilisant en tant qu'apport d'air comburant pour le brûleur.

[0008] On pourra, à cet égard, se référer au document EP-B-0 457 203 qui décrit une installation et un procédé de séchage d'une substance dans un tambour de séchage et dans lequel, en aval du tambour de séchage, on utilise un dispositif de séparation servant à récupérer, d'une part, les substances sèches et, d'autre part, une fraction essentiellement gazeuse dont une partie est destinée à être réchauffée pour être réinjectée en entrée du tambour de séchage et dont une autre partie est partiellement réinjectée en tant que comburant dans une chambre de combustion dédiée au chauffage des gaz de séchage.

[0009] L'utilisation de cette fraction en tant que comburant comporte en particulier les inconvénients suivants :

- une température de flamme faible, due à la présence de la vapeur d'eau, qui risque d'être insuffisante pour détruire les composés indésirables ; et
- un risque vis-à-vis de la sécurité du brûleur, le rapport comburant/combustible étant difficile à maîtriser.

[0010] Le but de l'invention est donc de pallier cet inconvénient et de permettre une combustion des subs-

tances ou composés présents dans les gaz issus d'un sécheur à tambour à une température supérieure capable de détruire l'ensemble de ces produits ou composés ainsi que les odeurs susceptibles d'être dégagées lors du fonctionnement d'une installation de séchage.

[0011] L'invention a donc pour objet, selon un premier aspect, un brûleur pour la destruction de substances, notamment de résidus non condensés issus d'un condenseur d'une installation de séchage, ce brûleur étant destiné à être alimenté en combustible, en comburant et en substances à brûler.

[0012] Le brûleur comporte une entrée axiale d'alimentation pour l'alimentation du brûleur en résidus, et un ensemble de buses d'injection de combustible réparties autour de l'entrée axiale d'alimentation.

[0013] Grâce à cet agencement, il est possible d'injecter les résidus non condensés au centre de la flamme, c'est-à-dire à une température très élevée.

[0014] Grâce à cet agencement, les gaz récupérés en sortie du sécheur, et en particulier la fraction non condensable de ces gaz, peuvent être brûlés à une température supérieure à 1000°C, éliminant de la sorte l'ensemble des composés, y compris les composés organiques volatils ou C.O.V., le CO et les odeurs.

[0015] Selon une autre caractéristique du brûleur, celui-ci comporte en outre des moyens pour entraîner les résidus selon un mouvement tourbillonnaire axial.

[0016] On améliore alors grandement la combustion des résidus en favorisant les échanges thermiques.

[0017] Dans un mode de réalisation, les moyens pour entraîner les résidus selon un mouvement tourbillonnaire comprennent un ensemble d'ailettes radiales disposées à l'entrée d'alimentation.

[0018] Selon encore une autre caractéristique, le brûleur comporte une portion d'entrée sensiblement tronconique dont le sommet est situé au voisinage de l'entrée d'alimentation, ladite portion tronconique comprenant des moyens d'alimentation du brûleur en comburant.

[0019] L'invention a également pour objet, selon un deuxième aspect, une installation de produits divisés, notamment de produits de distillation, comprenant un sécheur à tambour recevant, en entrée, les produits divisés à sécher et alimenté en gaz de séchage chauffés au moyen d'un foyer associé à un échangeur de chaleur, un dispositif de séparation pour récupérer, en sortie du sécheur, les produits séchés et les gaz de séchage, et des moyens de condensation de gaz de séchage.

[0020] Le foyer comprend un brûleur tel que défini ci-dessus, alimenté en résidus non condensés issus des moyens de condensation de sorte que, en fonctionnement, lesdits résidus sont injectés au centre d'une flamme entretenue dans le foyer.

[0021] Avantageusement, la température de la zone d'injection des résidus est d'au moins 1000°C.

[0022] Dans un mode de réalisation, cette installation comporte un dispositif de répartition qui communique avec l'échangeur, d'une part, et avec les moyens de condensation, d'autre part, le dispositif de répartition étant

apte à répartir les gaz issus du sécheur à tambour entre les moyens de condensation d'une part, et le sécheur, en passant par l'échangeur de chaleur, d'autre part.

[0023] Cette installation peut encore, en outre, comporter des moyens d'alimentation en gaz de dilution apte à baisser la température du foyer.

[0024] On peut alors abaisser la température des gaz en sortie du foyer, avant introduction dans l'échangeur de manière à le protéger d'une température excessive qui endommagerait sa constitution.

[0025] De préférence, les moyens d'alimentation en gaz de dilution comportent un raccord disposé au voisinage de la sortie du foyer.

[0026] L'installation peut en outre comporter un étage de lavage des gaz de séchage disposé en amont des moyens de condensation.

[0027] Dans un mode de réalisation, l'installation peut en outre comporter des moyens d'alimentation du brûleur en comburant apte à assurer un prélèvement d'air ambiant, en passant par un échangeur.

[0028] Elle peut en outre comporter une deuxième conduite apte à prélever une partie des effluents gazeux issus de l'installation pour alimenter le foyer du brûleur en gaz de dilution apte à abaisser la température en sortie du foyer.

[0029] Par exemple, les moyens de condensation comportent un circuit secondaire de récupération de chaleur. Ce circuit est destiné à l'utilisation de la chaleur captée par les moyens de condensation.

[0030] Le circuit dans lequel circulent les gaz issus du sécheur peut comporter des moyens aptes à maintenir le circuit en dépression.

[0031] L'invention a encore pour objet, selon un troisième aspect, un procédé de séchage de produits divisés, notamment de produits de distillerie, comprenant les étapes de :

- séchage des produits divisés à sécher au moyen d'un sécheur à tambour alimenté en gaz de séchage chauffés au moyen d'un brûleur associé à un échangeur de chaleur ;
- séparation, en sortie du sécheur, des produits séchés et des gaz de séchage ;
- condensation de gaz de séchage et injection des résidus non condensés au centre d'une flamme entretenue dans le foyer.

[0032] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma synoptique illustrant l'architecture générale d'une installation de séchage conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'un brûleur de l'installation de la figure 1 ; et
- la figure 3 est une vue de face du brûleur de la figure

2.

[0033] Sur la figure 1, on a représenté, de manière schématique, l'architecture générale d'une installation de séchage de substances.

[0034] Dans l'application envisagée, cette installation est destinée au séchage de sous-produits de distillation, de produits amidonnés, blé ou autres, ou de produits issus d'installations de sucrerie ou de distillerie de betteraves.

[0035] Comme on le voit sur cette figure, l'installation est essentiellement basée sur l'utilisation d'un sécheur 1 à tambour qui reçoit, en entrée E, des drêches humides qui lui sont fournies sous la forme d'un gâteau et qui délivre, en sortie S, des drêches sèches D et des gaz G qui sont en partie destinés, après chauffage au moyen d'un échangeur de chaleur 2, à être réinjectés en tant que gaz de chauffage en entrée du sécheur 1 à tambour.

[0036] Ainsi, outre le sécheur 1 et l'échangeur 2, l'installation comprend : un foyer F doté d'un brûleur 3 et servant à alimenter l'échangeur 2 en gaz chauds ; un dispositif de séparation 4 comprenant une écluse 4a en sortie du sécheur 1 et un cyclone 4b, servant à séparer les drêches sèches D des gaz G en sortie S du sécheur 1 ; un répartiteur 5 servant à répartir la fraction gazeuse G issue du séparateur principal 4, entre une première fraction gazeuse G1 et une deuxième fraction G2 qui est fournie à l'échangeur 2 ; et un condenseur 6 qui sert à condenser la première fraction gazeuse G1 issue du répartiteur 5 et duquel sortent des condensats 25.

[0037] On voit également sur la figure 1 que l'installation est complétée par un dispositif de lavage 7 disposé en amont du condenseur et servant à laver la fraction G1 des gaz de séchage afin, en particulier, de piéger grossièrement les substances véhiculées.

[0038] Par exemple, ce dispositif de lavage 7 comprend une chambre 8 pourvue d'un ensemble de buses, telles que 9, projetant un rideau d'eau sur le trajet des gaz et provoquant, de la sorte, une projection des particules contre les parois de la chambre 8 pour être évacuées, en sortie.

[0039] L'installation comporte encore un système 10 d'alimentation du sécheur 1 en drêches humides. Ce système 10 comprend essentiellement un convoyeur 11 à tapis de transfert qui incorpore une circulation d'un flux d'air chauffé par un circuit secondaire d'eau chaude chauffée dans le condenseur 6 par condensation partielle de la première fraction G1 afin de provoquer, de la sorte, un préséchage du gâteau qui lui est fourni.

[0040] En aval du système d'alimentation 10, l'installation comporte un ensemble de convoyeurs, tels que 12, assurant le transfert des drêches humides vers le sécheur 1.

[0041] Mais on notera que, en amont du sécheur 1, les drêches sont mélangées à un sirop s élaboré par exemple par concentration d'une vinasse clarifiée elle-même obtenue, par exemple, par séparation physique, notamment par centrifugation, de la vinasse recueillie en

pied de colonne de distillation.

[0042] En sortie du sécheur 1, un convoyeur 13 de transfert assure la récupération des drêches sèches issues du séparateur 4 afin qu'elles soient utilisées ultérieurement pour l'alimentation animale sous forme de granulés.

[0043] En ce qui concerne les gaz de séchage, comme indiqué précédemment, la première fraction gazeuse G1 issue du répartiteur 5 est destinée, par condensation, à constituer une source d'eau chaude qui peut être utilisée pour l'alimentation de tous types de dispositifs ou installations nécessitant un apport d'eau chaude.

[0044] Ainsi, comme illustré sur la figure 1, la condensation peut être utilisée pour chauffer un circuit secondaire d'eau destiné au préséchage du gâteau au niveau du système d'alimentation 10.

[0045] Une partie des condensats 25 peuvent également être utilisés pour procéder au lavage préalable de la première fraction gazeuse G1 au sein du dispositif de lavage 7.

[0046] Mais les condensats 25 peuvent également être utilisés pour toute autre application nécessitant une source d'alimentation en eau chaude, par exemple, comme illustré, pour le préchauffage du comburant prélevé de l'extérieur.

[0047] En ce qui concerne la deuxième fraction gazeuse issue du répartiteur 5, celle-ci est destinée à être réintroduite en circuit fermé en entrée E du sécheur 1, après réchauffage au sein de l'échangeur 2.

[0048] Les gaz de chauffage de l'échangeur 2 sont délivrés par le foyer F en entrée duquel est placé le brûleur 3. Le foyer est alimenté d'une part en combustible, par exemple du gaz naturel, ou du biogaz, et en comburant prélevé de l'extérieur et préalablement réchauffé, par échange de calories au niveau de la sortie de l'échangeur 2.

[0049] Le foyer F a également pour fonction de brûler les résidus non condensés de la fraction G1 des gaz de chauffage séparés en sortie du sécheur 1.

[0050] En se référant également aux figures 2 et 3, le brûleur 3 comporte essentiellement une enceinte 14 qui comporte un passage axial 15 à travers lequel on introduit la fraction gazeuse G1 non condensée qui est issue du condenseur 6 et qui est porteuse de composés à détruire (CO, C.O.V., ...) et un ensemble de buses d'injection 16 orientées coaxialement au passage 15 et régulièrement réparties autour de ce passage 15. En aval, en considérant le sens de circulation des particules non condensées dans le brûleur 3, celui-ci comporte une portion tronconique raccordée par son sommet au passage 15 et percée d'orifices, tels que 17, régulièrement répartis dans toute la portion conique pour l'alimentation du brûleur en comburant prélevé de l'extérieur au moyen d'un ventilateur 18 d'aspiration d'air ambiant associé à une conduite 24 débouchant dans le brûleur 3 en passant par un échangeur. Cette portion conique est également pourvue d'un brûleur pilote B et d'une cellule de détection de flamme C en vis-à-vis.

[0051] On notera à cet égard que, comme mentionné précédemment, le comburant est préchauffé d'une part par les condensats 25, et d'autre part par les gaz de combustion sortis de l'échangeur 2, au moyen d'un module additionnel en sortie de l'échangeur.

[0052] Ce réchauffage du comburant prélevé de l'extérieur contribue à l'obtention d'une température de flamme élevée.

[0053] Comme on le voit sur les figures 2 et 3, le passage d'alimentation 15 est pourvu de moyens permettant d'entraîner les particules incidentes selon un mouvement tourbillonnaire axial. Par exemple, ces moyens sont agencés sous la forme d'un ensemble d'ailettes radiales 19 fixes disposées dans le passage 15, ici au nombre de six à titre d'exemple.

[0054] Comme on le conçoit, grâce à cet agencement, en fonctionnement, le brûleur émet une flamme en forme d'ogive, les résidus non condensés étant directement injectés au centre de la flamme à très haute température, c'est-à-dire à une température supérieure à 1000°C.

[0055] Il a été constaté qu'en fonctionnement, ces particules étaient brûlées dans le foyer pendant une durée de l'ordre de deux secondes, ce qui, combiné avec la température de flamme élevée et le mouvement tourbillonnaire, assure une combustion complète de l'ensemble des résidus, et en particulier des C.O.V. et du CO.

[0056] Comme indiqué précédemment, en sortie du foyer, les gaz chauds sont utilisés pour chauffer la fraction G2 des gaz de chauffage au moyen de l'échangeur 2. En aval de cet échangeur, les gaz de chauffage issus du foyer sont extraits par un extracteur 20 pour être évacués vers l'extérieur, exempts de particule et d'odeur. Toutefois, une fraction de ces gaz est récupérée et est réinjectée au voisinage de la sortie du foyer F au moyen d'une conduite 21 et d'un raccord 22, en tant que gaz de dilution afin d'abaisser la température des gaz délivrés en sortie du foyer à l'échangeur.

[0057] Le raccord 22 est à cet égard de préférence disposé au voisinage de la sortie du foyer ou, en tout état de cause, à distance des buses d'injection de combustible dans le brûleur, afin d'éviter de refroidir la flamme.

[0058] On évite ainsi d'endommager l'échangeur par des températures excessives, tout en évitant de perturber le niveau de température de la flamme dans laquelle sont brûlés les résidus non condensés.

[0059] Par ailleurs, l'ensemble du circuit dans lequel circulent les gaz de chauffage, et en particulier la fraction G2 des gaz de chauffage, constitue un circuit quasi fermé. Ces gaz sont mis en mouvement sous l'action d'un ventilateur 23 prévu au niveau du dispositif de séparation secondaire 5.

[0060] Il a été constaté que la réalisation de ce circuit fermé permet d'éviter l'admission d'air additionnel, de limiter les entrées d'air aux jonctions du sécheur 1 et, notamment, d'obtenir un point de rosée supérieur à 90°C, et en particulier de l'ordre de 95°C, ce qui a pour avantage, d'une part de permettre d'obtenir un rendement de condensation élevé dans le condenseur 6, et d'autre part,

d'assurer, dans le circuit quasiment fermé, un taux d'oxygène faible (inférieur à 10% en volume exprimé sur gaz humide), ce qui maintient le circuit en dehors de son domaine d'inflammabilité.

[0061] On notera également que la limitation des entrées d'air contribue à l'obtention d'une température de flamme élevée.

[0062] On notera en outre que le brûleur qui vient d'être décrit est autonome en comburant.

[0063] On notera enfin que l'utilisation d'un brûleur qui permet d'injecter les espèces telles que le CO, les C.O.V., au sein de la flamme est indépendante de l'utilisation des autres éléments de l'installation, et en particulier du condenseur, du dispositif de lavage des gaz, et du dispositif d'alimentation 10 de sorte que de tels éléments pourraient également être utilisés, seuls ou en combinaison, indépendamment du brûleur précédemment décrit.

Revendications

1. Brûleur pour la destruction de substances, notamment de résidus non condensés issus d'un condenseur d'une installation de séchage, ledit brûleur étant destiné à être alimenté en combustible, en comburant et en substances à brûler, **caractérisé en ce qu'il** comporte une entrée (15) axiale d'alimentation pour l'alimentation du brûleur en résidus et un ensemble de buses (16) d'injection de combustible réparties autour de l'entrée (15) axiale d'alimentation.
2. Brûleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre des moyens (19) pour entraîner les résidus selon un mouvement tourbillonnaire axial.
3. Brûleur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les moyens pour entraîner les résidus selon un mouvement tourbillonnaire comprennent un ensemble d'ailettes radiales (19) disposées à l'entrée d'alimentation.
4. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comporte une portion d'entrée sensiblement tronconique dont le sommet est situé au voisinage de l'entrée (15) d'alimentation, ladite portion tronconique comprenant des moyens d'alimentation (17) du brûleur en comburant.
5. Installation de séchage de produits divisés, notamment de produits de distillation, comprenant un sécheur (1) à tambour recevant, en entrée, les produits divisés à sécher et alimenté en gaz de séchage chauffés au moyen d'un foyer (F) associé à un échangeur de chaleur (2), un dispositif de séparation primaire (4) pour séparer, en sortie du sécheur (1), les produits séchés et les gaz de séchage, et des moyens de condensation (6) alimentés en gaz de séchage, **caractérisée en ce que** le foyer comprend un brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, alimenté en résidus non condensés issus des moyens de condensation (6) de sorte que, en fonctionnement, lesdits résidus sont injectés au centre d'une flamme entretenue dans le foyer (F).
6. Installation selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la température de la zone d'injection des résidus est d'au moins 1000°C.
7. Installation selon l'une des revendications 5 et 6, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un dispositif de répartition (5) qui communique avec l'échangeur (2), d'une part, et avec les moyens de condensation (6), d'autre part, et qui est apte à répartir les gaz issus du sécheur à tambour entre les moyens de condensation (6), d'une part, et le sécheur (1) en passant par l'échangeur de chaleur (2), d'autre part.
8. Installation selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce qu'elle** comporte en outre des moyens (21, 22) d'alimentation en gaz de dilution aptes à abaisser la température du foyer.
9. Installation selon la revendications 8, **caractérisé en ce que** les moyens (21, 22) d'alimentation en gaz de dilution comportent un raccord (22) disposé au voisinage de la sortie du foyer (F).
10. Installation selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un étage de lavage (7) des gaz de séchage disposé en amont des moyens de condensation (6).
11. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisée en ce qu'elle** comporte des moyens (18, 24) d'alimentation du brûleur en comburant apte à assurer un prélèvement d'air ambiant, en passant par un échangeur.
12. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisée en ce qu'elle** comporte une deuxième conduite (21) apte à prélever une partie des effluents gazeux issus de l'installation pour alimenter le foyer en gaz de dilution apte à abaisser la température en sortie du foyer.
13. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, **caractérisée en ce que** les moyens de condensation comportent un circuit secondaire de récupération de chaleur.
14. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 13, **caractérisée en ce que** le circuit dans lequel circulent les gaz issus du sécheur comporte des moyens (23) aptes à mettre les gaz en mouve-

ment.

15. Procédé de séchage de produits divisés, notamment de produits de distillerie, comprenant les étapes de :

- séchage des produits divisés à sécher au moyen d'un sécheur à tambour (1) alimenté en gaz de séchage chauffés au moyen d'un foyer (F) associé à un échangeur de chaleur (2) ;
- séparation en sortie du sécheur des produits séchés et des gaz de séchage ; et
- condensation de gaz de séchage, **caractérisé en ce que** l'on injecte des résidus non condensés au centre d'une flamme entretenue dans le foyer.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

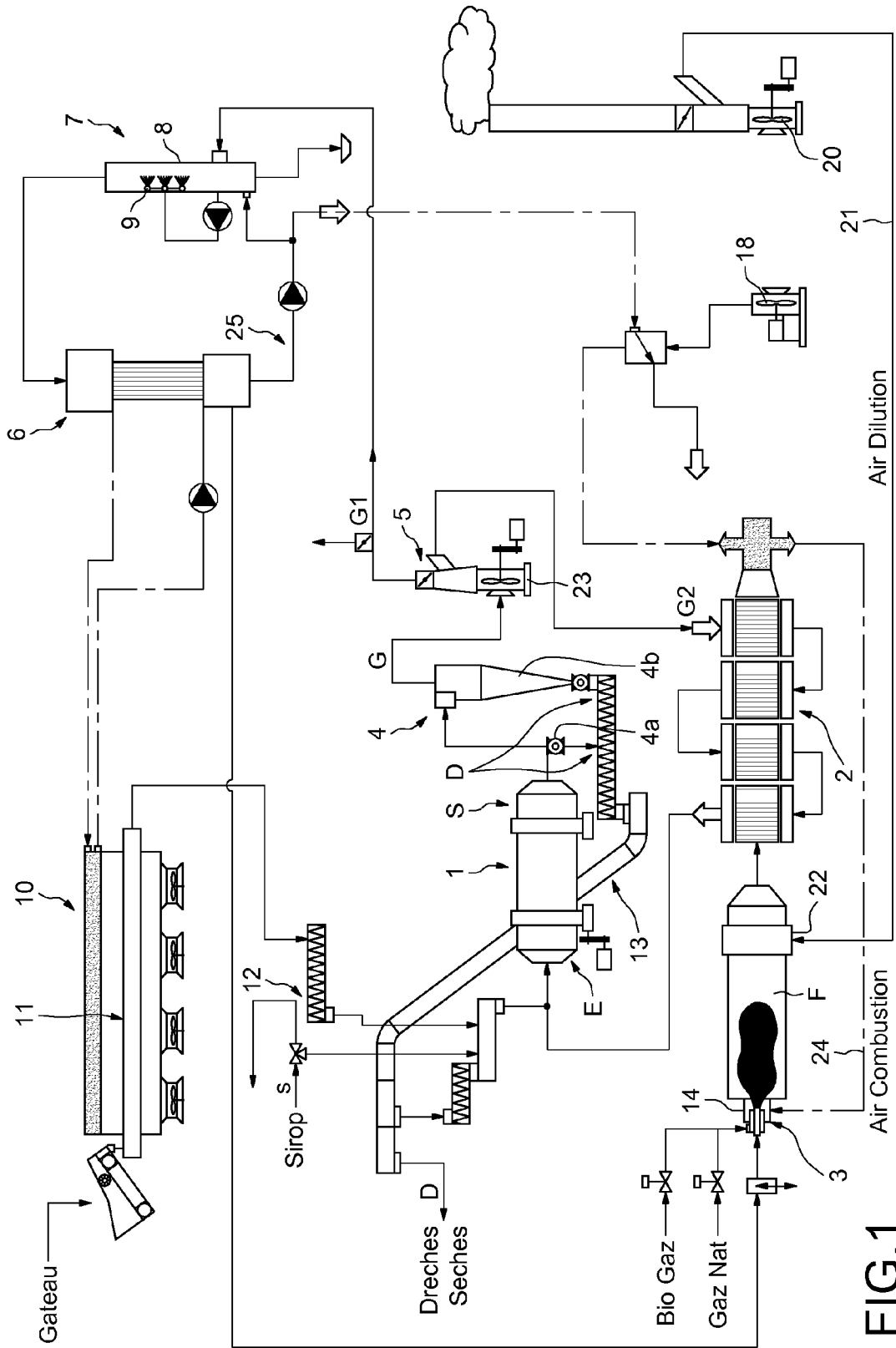


FIG.1

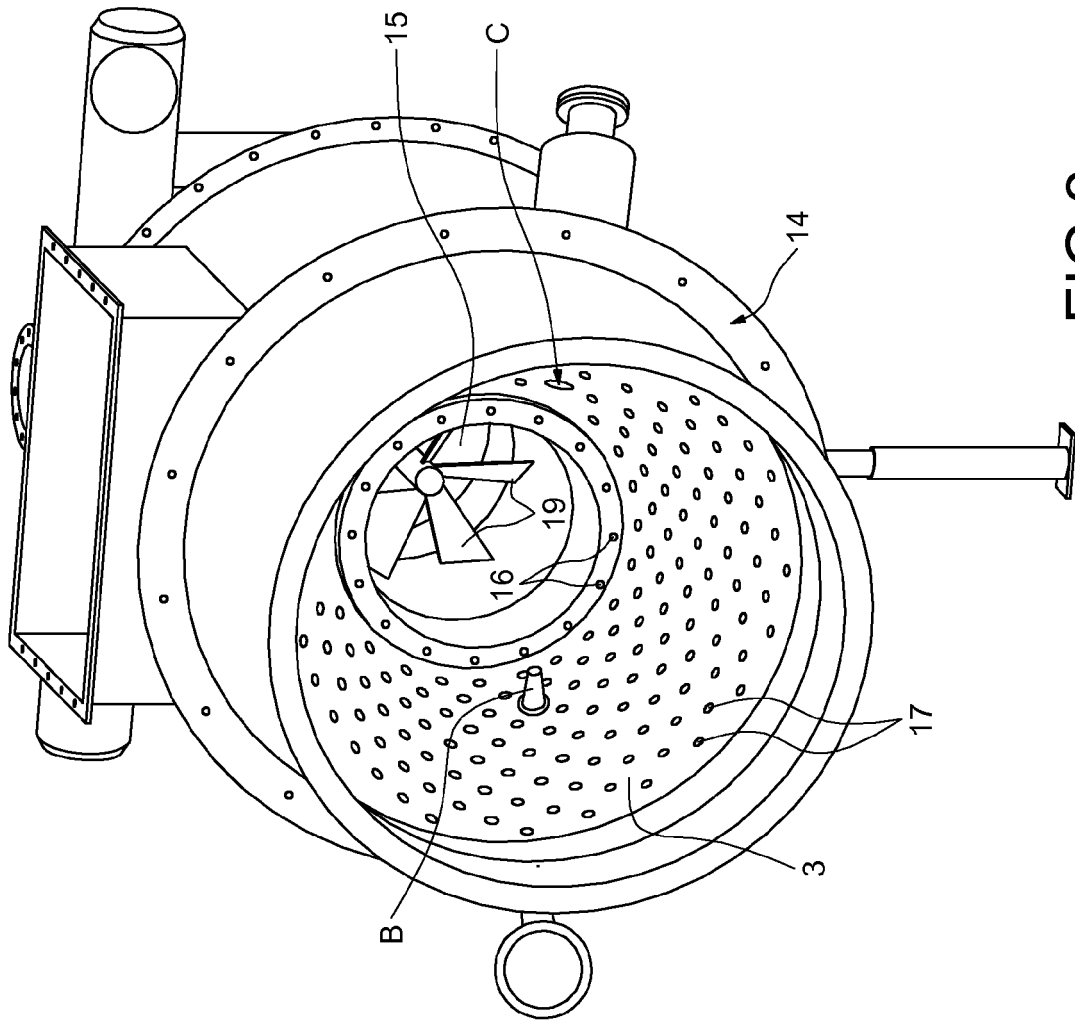


FIG.2

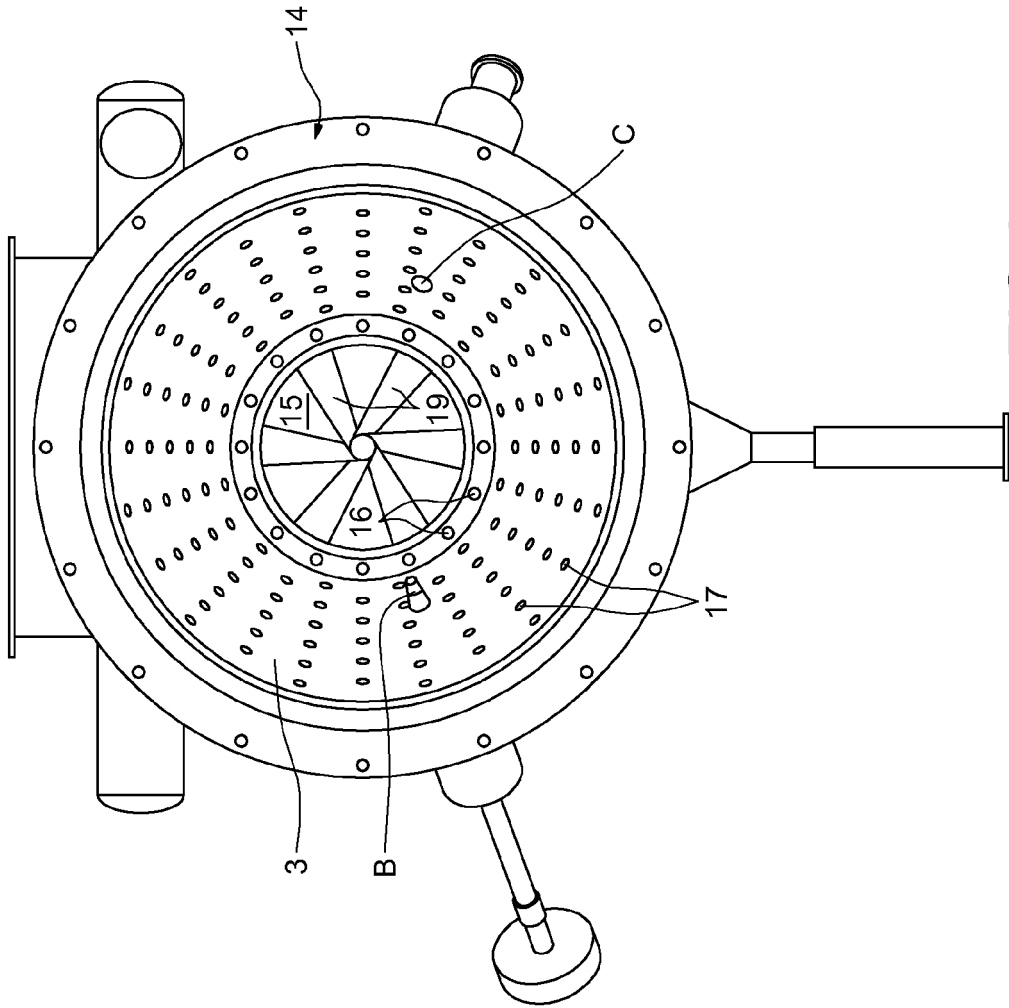


FIG.3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 10 30 5143

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 5 807 094 A (SARV HAMID [US]) 15 septembre 1998 (1998-09-15)	1-4	INV. F23C7/00 F23D14/24 F23G7/06 F26B3/02 F26B23/02
Y	* colonne 1, ligne 5 - ligne 8 * * colonne 3, ligne 31 - colonne 4, ligne 51; figures 1,2 *	5	
X,D	EP 0 457 203 A (KUNZ WERNER [CH]; VONPLON ARMIN [CH]) 21 novembre 1991 (1991-11-21)	15	
Y	* page 2, ligne 1 - ligne 4 * * page 2, ligne 38 - page 3, ligne 30; figure *	5	
A	GB 2 107 450 A (SHELL INT RESEARCH) 27 avril 1983 (1983-04-27) * page 1, ligne 7 - ligne 10 * * page 2, ligne 102 - page 3, ligne 85; figures 1-3 *	1	
A	"LEADING BURNER DESIGNS FOR SULPHUR PLANTS" SULPHUR, BRITISH SULPHUR PUBLISHING, LONDON, GB, no. 224, 1 janvier 1993 (1993-01-01), pages 23-28,30, XP000328309 ISSN: 0039-4890 * page 25, colonne de gauche, dernier alinéa - page 26, colonne de gauche, alinéa 1 * * page 27, colonne de gauche, alinéa 3 - colonne du milieu, alinéa 1 * * figures 2-4 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F23C F23D F23G F26B
1	Lieu de la recherche Munich	Date d'achèvement de la recherche 22 avril 2010	Examinateur Gavriliu, Costin
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 03/02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 30 5143

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

22-04-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5807094	A	15-09-1998	AUCUN	

EP 0457203	A	21-11-1991	AT 95299 T	15-10-1993
			AU 649250 B2	19-05-1994
			CA 2042843 A1	19-11-1991
			CH 676500 A5	31-01-1991
			DE 59100420 D1	04-11-1993
			DK 0457203 T3	21-02-1994
			ES 2045982 T3	16-01-1994
			HK 18394 A	11-03-1994
			JP 2584146 B2	19-02-1997
			JP 4227463 A	17-08-1992
			SG 23594 G	10-06-1994
			US 5271162 A	21-12-1993

GB 2107450	A	27-04-1983	AU 550296 B2	13-03-1986
			AU 8929082 A	21-04-1983
			CA 1197974 A1	17-12-1985
			DE 3270440 D1	15-05-1986
			EP 0080216 A1	01-06-1983
			JP 1603952 C	22-04-1991
			JP 2029927 B	03-07-1990
			JP 58072810 A	30-04-1983
			ZA 8207442 A	31-08-1983

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0457203 B [0008]