

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

2 956 592

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

10 51269

51 Int Cl⁸ : B 01 D 35/14 (2006.01), B 01 D 53/62, F 23 J 15/02,
13/00, F 23 L 17/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 23.02.10.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 26.08.11 Bulletin 11/34.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : L'AIR LIQUIDE SOCIETE ANONYME
POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCE-
DES GEORGES CLAUDE Société anonyme — FR.

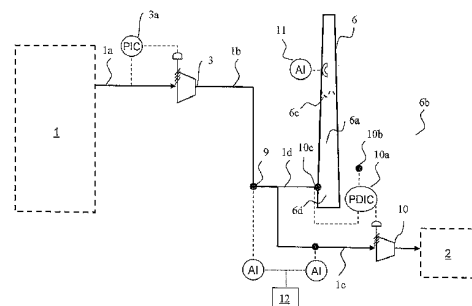
72 Inventeur(s) : BRIGLIA ALAIN.

73 Titulaire(s) : L'AIR LIQUIDE SOCIETE ANONYME
POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCE-
DES GEORGES CLAUDE Société anonyme.

74 Mandataire(s) : L'AIR LIQUIDE.

54 PROCEDE DE TRAITEMENT DES FUMÉES ISSUES D'UNE COMBUSTION.

57 Procédé de traitement des fumées issues d'une combustion, dans lequel on conduit lesdites fumées à traiter jusqu'à au moins une unité de traitement et vers au moins une cheminée débouchant dans l'air ambiant, caractérisé en ce que lesdites fumées sont en continuité fluide avec l'air ambiant via ladite cheminée et en ce que l'on maintient ladite cheminée en équilibre hydrostatique, de manière à empêcher, d'une part, lesdites fumées de sortir par ladite cheminée et, d'autre part, l'air ambiant d'atteindre ladite unité de traitement en passant par ladite cheminée.



FR 2 956 592 - A1



L'invention concerne un procédé de traitement des fumées issues d'une combustion.

Elle concerne plus particulièrement les procédés où des fumées produites par au moins une unité de combustion sont normalement conduites à travers un système de canalisations, soit vers une unité de traitement, par exemple une unité de capture du CO₂ (dioxyde de carbone) contenu dans les fumées, soit vers au moins une cheminée d'évacuation, soit vers les deux. Cela peut arriver en cas d'arrêt volontaire ou de panne de l'unité de traitement des fumées, alors que l'unité de combustion, par exemple une chaudière destinée à produire de l'énergie, continue de fonctionner.

10

Selon l'unité de combustion, le débit des fumées peut atteindre des valeurs très élevées. Un problème technique qui se pose dans tous les cas est de piloter l'écoulement vers l'unité de traitement ou vers la cheminée, en particulier durant les phases transitoires, par exemple pendant la période suivant un arrêt ou un démarrage de l'unité de traitement, ou consécutivement à un changement important dans le débit admis par l'unité de traitement.

15

Ce problème est classiquement résolu à l'aide de vannes. On peut par exemple recourir à une vanne d'isolement de la cheminée d'évacuation et éventuellement une autre pour l'unité de traitement. Ces deux vannes peuvent être confondues en une vanne trois voies. Lorsque l'unité de traitement des fumées vient à s'arrêter, on ouvre l'accès vers la cheminée d'évacuation des fumées et, si nécessaire, on ferme l'accès vers l'unité de traitement. Inversement, quand l'unité de traitement démarre, alors que les fumées sont évacuées par la cheminée, on ferme l'accès à la cheminée et on ouvre l'accès vers l'unité de traitement.

20

Malheureusement, ces ouvertures ou fermetures de vannes prennent un certain temps, en particulier pour des vannes de gros diamètre. En outre, ces ouvertures ou fermetures ne sont pas forcément idéalement synchronisées. Ceci peut créer des perturbations importantes dans l'écoulement des fumées, notamment une surpression en sortie de l'unité de combustion. A cette surpression est associée un risque que l'unité de combustion s'arrête, certains seuils de sécurité ayant été franchis.

25

Le problème à résoudre est dès lors de réduire le risque d'arrêt d'une unité de combustion lorsque celle-ci débite soit dans une unité de traitement des fumées, soit dans une cheminée d'évacuation et que de débit de fumées vers ladite unité de traitement subit un changement important, par exemple consécutivement à un arrêt ou un démarrage de l'unité de traitement.

30

35

A cette fin, la solution de l'invention porte sur un procédé de traitement des fumées issues d'une combustion, dans lequel on conduit lesdites fumées à traiter jusqu'à au moins une unité de traitement et vers au moins une cheminée débouchant dans l'air ambiant, caractérisé en ce que lesdites fumées sont en continuité fluide avec l'air ambiant via ladite
5 cheminée et en ce que l'on maintient ladite cheminée en équilibre hydrostatique, de manière à empêcher, d'une part, lesdites fumées de sortir par ladite cheminée et, d'autre part, l'air ambiant d'atteindre ladite unité de traitement en passant par ladite cheminée.

Les fumées dont il est question proviennent d'une combustion, c'est-à-dire par
10 exemple d'une chaudière brûlant un ou plusieurs combustibles avec comme comburant de l'air et/ou des mélanges plus riche en oxygène que l'air. Selon un cas particulier, le ou les comburants sont de l'oxygène pur à au moins 99% en volume. Les fumées à traiter sont au moins une partie des fumées générées par la combustion. Une partie des fumées générées peut être recyclée ou ne pas être traitée, ou être traitée dans une autre unité de traitement.

15

La combustion peut aussi se passer dans une turbine à gaz. Elle peut se passer dans un four industriel. Elle peut se passer dans une usine chimique, sidérurgique ou une cimenterie.

20

L'unité de traitement des fumées peut réaliser une opération unitaire, comme un séchage, une compression ou une désulfuration, ou réaliser plusieurs opérations, par exemple celles typiquement associées à la capture du CO₂ (notamment : séchage, compression, purification du CO₂ par différentes technologies, en particulier la distillation cryogénique).

25

En général, on conduit les fumées par un système de canalisations qui comprend notamment des tuyaux ou des cagnons. Le diamètre hydraulique de ces éléments peut aller jusqu'à quelques mètres dans le cas d'une centrale électrique. Le système de canalisations peut comporter des éléments intermédiaires, par exemple des vannes, des débitmètres, ou
30 des éléments de traitement physique ou chimique des fumées. Il peut être formé d'éléments en série ou en parallèle au sens de l'écoulement fluide, ou avoir une structure plus complexe. La composition et les paramètres des fumées peuvent avoir changé entre la combustion et l'unité de traitement des fumées. La cheminée est apte à servir à l'évacuation des fumées à traiter, notamment quand celles-ci ne sont pas, ou pas intégralement, traitées dans l'unité de
35 traitement.

Les fumées à traiter sont conduites à travers le système de canalisations vers au moins une unité de traitement. Les fumées sont également conduites vers au moins une

cheminée susceptible de permettre l'évacuation de tout ou partie des fumées produites par la combustion. Le système de canalisations comprend en général une dérivation pour conduire les fumées jusqu'à au moins une cheminée. Dans le cas des centrales électriques, la hauteur de ces cheminées peut aller jusqu'à plusieurs centaines de mètres.

5

Cette injection est en général réalisée grâce à un moyen de compression, du type ventilateur ou compresseur.

On empêche les fumées à traiter de s'écouler par la cheminée. Dans un état de
10 fonctionnement « normal », toutes les fumées à traiter sont effectivement traitées et ne sont pas envoyées à la cheminée.

Les fumées sont en continuité fluide avec l'air ambiant via la cheminée. Il n'y a pas
15 d'obstacle matériel à l'écoulement par la cheminée. La partie du système de canalisations conduisant à la cheminée est ouverte. En particulier, elle n'est donc pas fermée par une vanne. Il peut y avoir des vannes, mais celles-ci sont passantes, i.e. pas fermées. Ceci signifie que si les fumées étaient poussées vers la cheminée, elles pourraient s'écouler par cette cheminée.

20 On empêche les fumées à traiter de s'écouler par la cheminée en maintenant un équilibre hydrostatique suffisant dans cette cheminée. De même, on empêche l'air ambiant d'atteindre le système de canalisations via la cheminée. Celle-ci a une certaine extension verticale et la colonne de fluide qu'elle contient est soumise à la pesanteur, aux forces de pression au sommet et à la base de la cheminée, ainsi qu'à des frottements pariétaux et à de
25 la viscosité en cas de mouvement. L'équilibre hydrostatique n'a pas besoin d'être parfait, c'est-à-dire qu'on ne vise pas l'immobilité absolue de l'atmosphère interne de la cheminée. On considèrera qu'on est à un équilibre hydrostatique suffisant quand il n'y pas de mouvement significatif du fluide dans la cheminée. Un mouvement est significatif s'il correspond à une sortie de fumée par la cheminée ou à une entrée d'air ambiant dans le
30 système de canalisations via la cheminée.

Un avantage du blocage de la cheminée par équilibre hydrostatique sur le blocage
par élément matériel du type vanne est que l'équilibre peut être rompu sans qu'il soit besoin
de supprimer la cause matérielle du blocage. Ainsi, si l'unité de traitement des fumées vient
35 à s'arrêter ou à baisser en régime par suite d'une décision volontaire ou d'une panne, l'accumulation des fumées dans le système de canalisations va rompre l'équilibre hydrostatique sans création d'une surpression significative dans le système de canalisations. En particulier, il ne sera pas nécessaire d'ouvrir de vannes. La surpression permettant de

rompre l'équilibre hydrostatique de la colonne de fluide est très inférieure à celle créée par l'ouverture lente, éventuellement mal synchronisée, d'un système de vannes. On comprend que le risque que l'arrêt ou la baisse de régime de l'unité de traitement des fumées entraîne un arrêt intempestif de la combustion est alors grandement réduit, voire annulé.

5

En cas d'arrêt ou de baisse de régime de l'unité de traitement, l'équilibre hydrostatique se rompt et les fumées vont pénétrer dans la cheminée et s'évacuer. Le phénomène s'amplifie ensuite de lui-même par tirage.

10

Inversement, des fumées s'évacuant via la cheminée, le redémarrage, ou la montée en régime de l'unité de traitement des fumées permet de rétablir un équilibre hydrostatique dans la cheminée. Il n'est pas nécessaire de fermer de vanne. Il faut alors dans un premier temps vaincre les forces dues au tirage, la colonne fluide dans la cheminée étant chaude, et établir un équilibre mécanique. Puis, une fois que la colonne de fluide dans la cheminée est refroidie, qu'un équilibre thermique s'est créé, on est ramené à la situation « normale »

15

décrite plus haut.

Par ailleurs, selon des modes de réalisation particuliers, l'invention peut comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

20

- on injecte un débit déterminé de fumées à traiter dans ladite unité de traitement.
- ladite cheminée présentant une différence de pression hydrostatique entre sa base interne et l'air ambiant en un point de référence, on régule ledit débit déterminé de fumées à traiter injecté dans ladite unité de traitement de manière à maintenir ladite différence de pression à une valeur de consigne.
- une interface entre lesdites fumées à traiter et l'air ambiant s'étant établie dans ladite cheminée, on choisit ladite valeur de consigne de manière à ce que ladite interface se situe sensiblement à mi-hauteur de ladite cheminée.
- on évalue une ou plusieurs compositions gazeuses à un ou plusieurs endroits choisis parmi les possibilités suivantes : à différentes hauteurs de ladite cheminée et/ou en des points situés dans lesdites fumées à traiter entre ladite combustion et ladite unité de traitement et/ou entre ladite combustion et ladite cheminée.

35

- lesdites fumées sont produites par une combustion à l'oxygène et ladite unité de traitement est une unité de purification du dioxyde de carbone contenu dans lesdites fumées.

5 L'injection des fumées à traiter dans l'unité de traitement est en général réalisée grâce à un moyen de compression, du type ventilateur ou compresseur.

10 La cheminée présente à tout moment une différence de pression hydrostatique, positive ou négative, entre sa base, c'est-à-dire l'endroit où les fumées sont potentiellement admises dans la cheminée, et un point de référence de pression hydrostatique. Ce point de référence doit être tel que la pression mesurée en ce point est indépendante de la composition et de l'état de la colonne de fluide dans la cheminée. Il peut s'agir par exemple d'un point situé à l'extérieur de la cheminée, au niveau de sa base, et soumis à la pression de l'air ambiant.

15

On peut réguler cette différence de pression de la cheminée en agissant sur le débit de fumées à traiter admis dans l'unité de traitement. En effet, plus ce débit est élevé, plus la pression des fumées dans le système de canalisations baisse, en particulier au niveau de la base de la cheminée; la différence de pression hydrostatique de la cheminée est plus faible, ce qui a tendance à laisser pénétrer de l'air dans la cheminée. Inversement, plus ce débit injecté est faible, plus la pression monte à la base de la cheminée, plus la différence de pression hydrostatique de la cheminée est forte, ce qui a tendance à faire monter la colonne de fluide dans la cheminée, c'est-à-dire à y faire pénétrer des fumées.

25

En pratique, lorsque la cheminée est sensiblement à l'équilibre hydrostatique, une interface gazeuse entre l'air ambiant et les fumées comprenant une grande quantité de CO₂ et d'eau s'établit à une certaine hauteur dans la cheminée. Cette hauteur conditionne le poids de la colonne de fluide dans la cheminée, l'air et les fumées n'ayant a priori pas la même masse volumique. En régulant la différence de pression hydrostatique à une certaine valeur de consigne, on peut choisir à quelle hauteur s'établit l'interface. La valeur de consigne tient compte notamment de la composition et de la température des fumées et peut donc varier dans le temps.

30

Le procédé peut comprendre la mesure ou l'évaluation de compositions gazeuses permettant au minimum de déterminer si l'on a affaire à de l'air ou des fumées. Ainsi, il est plus facile de contrôler la position de l'interface air/fumées dans la cheminée ou entre la combustion et l'unité de traitement et/ou la cheminée.

Par purification du dioxyde de carbone contenu dans les fumées, on veut dire que l'unité de traitement est apte et destinée à retirer certains autres corps ou composés, de façon à obtenir un fluide plus concentré en CO₂ que les fumées à traiter injectées dans l'unité de traitement.

5

L'invention concerne également une installation de combustion et de traitement des fumées comprenant au moins :

- au moins une unité apte à et conçue pour réaliser une combustion produisant des fumées et au moins une unité de traitement apte à et conçue pour traiter lesdites fumées ; et
- 10 - un système de canalisations comprenant une partie apte à et conçue pour conduire lesdites fumées à traiter vers ladite unité de traitement et une autre partie apte à et conçue pour conduire lesdites fumées à traiter vers au moins une cheminée environnée par l'air ambiant ;

caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des moyens de maintien d'un équilibre hydrostatique dans ladite cheminée, ladite partie apte à et conçue pour conduire lesdites fumées à traiter vers ladite cheminée étant ouverte, de manière à éviter, d'une part, que lesdites fumées à traiter ne sortent par ladite cheminée et, d'autre part, que ledit air ambiant ne pénètre dans ladite partie dudit système de canalisations apte à et conçue pour conduire lesdites fumées à traiter vers ladite unité de traitement.

20

Par ailleurs, selon des modes de réalisation particuliers, l'invention peut comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- ladite cheminée, comportant une base interne, lesdits moyens de maintien d'un équilibre hydrostatique dans ladite cheminée comprennent un moyen de compression destiné à injecter lesdites fumées dans ladite unité de traitement avec un débit déterminé et un système d'asservissement dudit débit déterminé à la différence de pression entre un point situé dans ladite base interne de la cheminée et un point de référence situé dans ledit air ambiant.

30

- l'installation comporte en outre des moyens aptes à et conçus pour évaluer une ou plusieurs compositions gazeuses à un ou plusieurs endroits choisis parmi les possibilités suivantes : à différentes hauteurs de ladite cheminée et/ou en des points dudit système de canalisations.

35

- ladite unité apte à et conçue pour réaliser une combustion est connectée à au moins une source de gaz riche en oxygène apte et destinée à servir de comburant pour ladite combustion et que ladite unité de traitement apte à et conçue pour traiter lesdites

fumées est une unité de purification du dioxyde de carbone contenu dans lesdites fumées.

5 Le moyen de compression est en général un ventilateur, un compresseur ou un système composé de ventilateurs et/ou de compresseurs. Il doit être apte à modifier la pression hydrostatique dans le système de canalisation, en particulier à la base de la cheminée d'évacuation des fumées.

10 Le but de la mesure ou de l'évaluation d'une ou plusieurs concentrations gazeuses dans le système de canalisations et/ou la cheminée est de pouvoir discriminer entre air et fumées et donc de détecter la position de l'interface air/fumées.

D'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description ci-après, faite en référence aux figures, parmi lesquelles :

- 15 - la figure 1 représente un dispositif de combustion et de traitement des fumées conforme à l'état de la technique ;
- la figure 2 représente un exemple de dispositif de combustion et de traitement des fumées conforme à l'invention.

20 Sur la figure 1, on a représenté une installation produisant de l'énergie. Elle comprend une chaudière 1 qui brûle un combustible et produit des fumées 1a, ainsi qu'une unité 2 de traitement des fumées. Cette unité 2 est conçue pour purifier le CO₂ contenu dans les fumées 1a. Un ventilateur 3, contrôlé en pression par un système 3a contrôle la pression dans la chambre de combustion de la chaudière 1. Des ventilateurs 4 et 5, contrôlés en débit, permettent le cas échéant de recycler des fumées dans la chaudière 1. Un système de canalisations 1b, 1c, 1d conduit les fumées 1a soit vers l'unité 2 de traitement, soit vers une cheminée 6 d'évacuation. Plus précisément, la partie 1b, 1c du système de canalisations conduit vers l'unité 2. Une dérivation 1d conduit vers la cheminée 6. Elle est pourvue d'une vanne d'isolement 7. La branche 1c qui conduit vers l'unité 2 comporte une vanne d'isolement 8.
25
30

En fonctionnement normal, le compresseur 10 injecte les fumées à traiter dans l'unité 2. Il est contrôlé par un système 10a en fonction de la pression amont. La vanne 7 est fermée, de sorte que la cheminée 6 ne reçoit pas de fumées 1a. La vanne 8 est ouverte.

35

En cas d'arrêt de l'unité 2 de traitement des fumées, éventuellement dû à un arrêt du compresseur 10, on ferme la vanne 8 et on ouvre simultanément la vanne 7. Du fait du

temps d'ouverture, la pression monte au point 9 et dans le système de canalisations à l'amont du point 9, ce qui peut entraîner un arrêt de la chaudière 1.

5 Inversement, au redémarrage de l'unité 2, alors que les fumées 1a sont évacuées par la cheminée 6, on ouvre la vanne 8 et on ferme la vanne 7. Le même problème peut se poser.

10 Sur la figure 2, le compresseur 10 comporte un système d'asservissement 10a la différence de pression hydrostatique entre un point 10c situé dans la base 6d de la cheminée 6 et un point de référence 10b situé à l'extérieur de la cheminée. Ainsi, la partie 1d du système de canalisations menant à la cheminée restant ouverte (non fermée par une vanne 7), il est possible de réguler la différence de pression hydrostatique vue par la cheminée 6 en jouant sur le débit injecté par le compresseur 10 dans l'unité 2 de traitement des fumées, de sorte que l'air ambiant 6b ne rentre pas dans le système de canalisations 1b, 1c, 1d et que les fumées 1a ne sortent pas par la cheminée 6.

15

Il se forme dans la cheminée une interface gazeuse 6c entre l'air ambiant 6b et les fumées 1a. En régulant la différence de pression hydrostatique de la cheminée 6, on peut faire monter ou descendre l'interface 6c. En pratique, on la stabilise de préférence à mi-hauteur de la cheminée 6, de façon à minimiser les entrées-sorties de gaz via la cheminée 6.

20

De manière complémentaire, on peut placer des systèmes 11 d'évaluation de la concentration en CO₂ à différentes hauteurs de la cheminée 6, de manière à localiser l'interface 6c et à corriger la consigne de différence de pression hydrostatique de la cheminée 6. Une différence plus faible fait descendre l'interface 6c, tandis qu'une différence plus forte la fait remonter.

25

L'installation peut aussi comporter des moyens 12 d'évaluation de la composition gazeuse dans les parties 1b, 1c et/ou 1d du système de canalisation, pour détecter une entrée d'air ambiant 6b.

30

En cas d'arrêt ou de baisse de régime de l'unité 2, l'équilibre hydrostatique de la cheminée 6 est rompu et le trop plein de fumées 1a peut s'écouler via la cheminée 6 sans apparition d'une surpression significative en amont. L'unité de combustion 1 est donc protégée lorsque les fumées, en tout ou partie, doivent être évacuées sans traitement.

Revendications

1. Procédé de traitement des fumées (1a) issues d'une combustion (1), dans lequel on conduit lesdites fumées (1a) à traiter jusqu'à au moins une unité de traitement (2) et vers au moins une cheminée (6) débouchant dans l'air ambiant (6b), **caractérisé en ce que** lesdites fumées (1a) sont en continuité fluide avec l'air ambiant (6b) via ladite cheminée (6) et en ce que l'on maintient ladite cheminée (6) en équilibre hydrostatique, de manière à empêcher, d'une part, lesdites fumées (1a) de sortir par ladite cheminée (6) et, d'autre part, l'air ambiant (6b) d'atteindre ladite unité de traitement (2) en passant par ladite cheminée (6).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on injecte un débit déterminé de fumées (1a) à traiter dans ladite unité de traitement (2).
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que, ladite cheminée (6) présentant une différence de pression hydrostatique entre sa base interne (10c) et l'air ambiant (6b) en un point de référence (10b), on régule ledit débit déterminé de fumées (1a) à traiter injecté dans ladite unité de traitement (2) de manière à maintenir ladite différence de pression à une valeur de consigne.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que, une interface (6c) entre lesdites fumées (1a) à traiter et l'air ambiant (6b) s'étant établie dans ladite cheminée (6), on choisit ladite valeur de consigne de manière à ce que ladite interface (6c) se situe sensiblement à mi-hauteur de ladite cheminée (6).
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on évalue une ou plusieurs compositions gazeuses à un ou plusieurs endroits (9, 10b, 10c, 1c) choisis parmi les possibilités suivantes : à différentes hauteurs de ladite cheminée (6) et/ou en des points situés dans lesdites fumées (1a) à traiter entre ladite combustion (1) et ladite unité de traitement (2) et/ou entre ladite combustion (1) et ladite cheminée (6).
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdites fumées (1a) sont produites par une combustion (1) à l'oxygène et que ladite unité de traitement (2) est une unité de purification du dioxyde de carbone contenu dans lesdites fumées (1a).

7. Installation de combustion et de traitement des fumées (1a) comprenant au moins :
- au moins une unité (1) apte à et conçue pour réaliser une combustion produisant des fumées (1a) et au moins une unité de traitement (2) apte à et conçue pour traiter lesdites fumées (1a) ; et
 - 5 - un système de canalisations (1b, 1c, 1d) comprenant une partie (1b, 1c) apte à et conçue pour conduire lesdites fumées (1a) à traiter vers ladite unité de traitement (2) et une autre partie (1d) apte à et conçue pour conduire lesdites fumées (1a) à traiter vers au moins une cheminée (6) environnée par l'air ambiant (6b) ;
- 10 **caractérisée en ce qu'elle** comprend en outre des moyens (10, 10a) de maintien d'un équilibre hydrostatique dans ladite cheminée (6), ladite partie (1d) apte à et conçue pour conduire lesdites fumées (1a) à traiter vers ladite cheminée (6) étant ouverte, de manière à éviter, d'une part, que lesdites fumées (1a) à traiter ne sortent par ladite cheminée (6) et, d'autre part, que ledit air ambiant (6b) ne pénètre dans
- 15 ladite partie (1b, 1c) dudit système de canalisations (1b, 1c, 1d) apte à et conçue pour conduire lesdites fumées (1a) à traiter vers ladite unité de traitement (2).
8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que, ladite cheminée (6) comportant une base interne (6d), lesdits moyens (10, 10a) de maintien d'un
- 20 équilibre hydrostatique dans ladite cheminée (6) comprennent un moyen de compression (10) destiné à injecter lesdites fumées (1a) dans ladite unité de traitement (2) avec un débit déterminé et un système (10a) d'asservissement dudit débit déterminé à la différence de pression entre un point (10c) situé dans ladite base interne (6d) de la cheminée (6) et un point de référence (10b) situé dans ledit air
- 25 ambiant (6b).
9. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre des moyens (11, 12) aptes à et conçus pour évaluer une ou plusieurs compositions gazeuses à un ou plusieurs endroits (9, 10b, 10c, 1c) choisis
- 30 parmi les possibilités suivantes : à différentes hauteurs de ladite cheminée (6) et/ou en des points dudit système de canalisations (1b, 1c, 1d).
10. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que ladite unité (1) apte à et conçue pour réaliser une combustion est connectée à au
- 35 moins une source de gaz riche en oxygène apte et destiné à servir de comburant pour ladite combustion et que ladite unité de traitement (2) apte à et conçue pour traiter lesdites fumées (1a) est une unité de purification du dioxyde de carbone contenu dans lesdites fumées (1a).

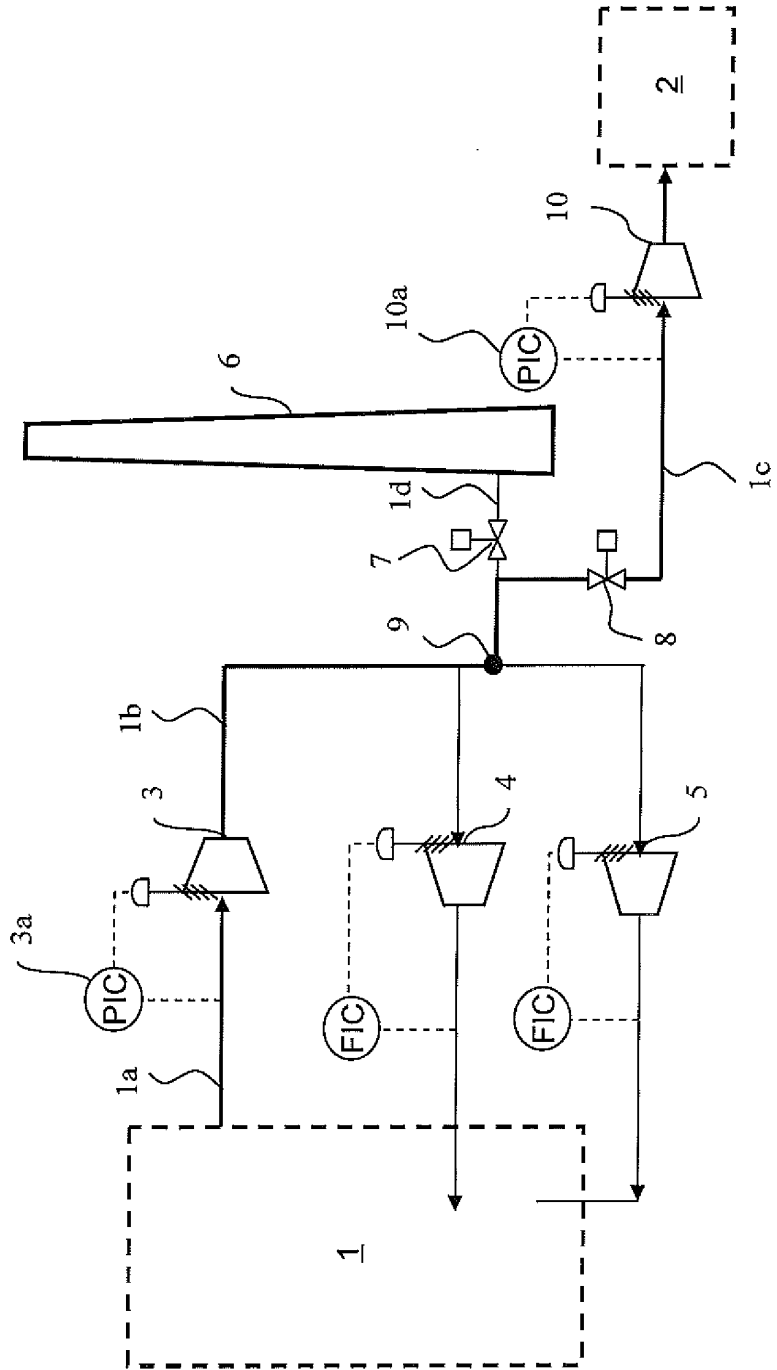


FIG. 1



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FA 733576
FR 1051269

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 2 143 475 A2 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]; KANSAI ELECTRIC POWER CO [JP]) 13 janvier 2010 (2010-01-13)	1-3,5, 7-9	B01D35/14 F23J13/00 F23J15/02 F23L17/00 B01D53/62
Y	* alinéas [0009], [0010], [0023] - [0060]; figures 1-8 *	6,10	
Y	EP 1 956 293 A1 (ELECTRIC POWER DEV CO [JP]; IHI CORP [JP]) 13 août 2008 (2008-08-13) * alinéas [0030], [0034]; figure 1 *	6,10	
E	EP 2 229 999 A2 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 22 septembre 2010 (2010-09-22) * le document en entier *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F23L F23J
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		22 novembre 2010	Coli, Enrico
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1051269 FA 733576**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 22-11-2010

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2143475	A2	13-01-2010	AU 2009200486 A1	28-01-2010
			CA 2653149 A1	08-01-2010
			JP 2010017617 A	28-01-2010
			US 2010005722 A1	14-01-2010

EP 1956293	A1	13-08-2008	AU 2006316952 A1	31-05-2007
			CN 101336353 A	31-12-2008
			JP 2007147161 A	14-06-2007
			WO 2007061107 A1	31-05-2007
			KR 20080075848 A	19-08-2008
			US 2009031933 A1	05-02-2009

EP 2229999	A2	22-09-2010	AU 2009230740 A1	23-09-2010
			CA 2683380 A1	09-09-2010
			JP 2010207686 A	24-09-2010
			US 2010224064 A1	09-09-2010
