

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 81420072.1

(51) Int. Cl.³: **F 23 L 17/00**
F 23 J 13/02

(22) Date de dépôt: 08.05.81

(30) Priorité: 09.05.80 FR 8010971

(43) Date de publication de la demande:
18.11.81 Bulletin 81/46

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI NL SE

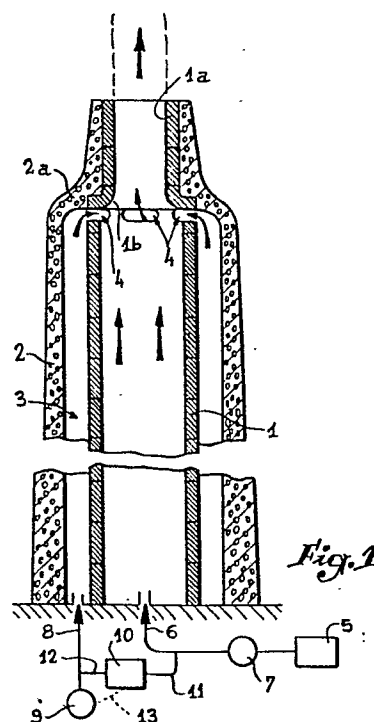
(71) Demandeur: SOCIETE LAB Société à Responsabilité française
159, Cours Albert Thomas
F-69003 Lyon(FR)

(72) Inventeur: Vicard, Jean-François
27, Avenue Lacassagne
F-69003 Lyon(FR)

(74) Mandataire: Monnier, Joseph et al,
Cabinet Monnier 142-150, Cours Lafayette
F-69003 Lyon(FR)

(54) Perfectionnements aux cheminées industrielles à tirage forcé.

(57) La cheminée comporte une colonne centrale (1) entourée par une paroi extérieure (2) délimitant un espace annulaire (3) qui communique avec l'intérieur de (1) par des ouvertures (4) juste à la base d'une tuyère de sortie (1a). Les gaz de combustion du four (5) sont envoyés sous pression dans (1) par un ventilateur (5) tandis que de l'air est refoulé dans (3) par un autre ventilateur (9). Un mano-comparateur (10) maintient la pression dans (3) légèrement supérieure à celle régnant dans (1) de sorte que l'air se mélange en partie au gaz à évacuer en les entourant d'une gaine qui retarde les phénomènes de condensation et de diffusion dans l'atmosphère environnante.



Perfectionnements aux cheminées industrielles à tirage forcé

La présente invention se réfère aux cheminées industrielles destinées à déverser dans l'atmosphère des produits gazeux dont on veut se débarrasser, ce terme de produits gazeux englobant les vapeurs et les particules solides ou liquides en suspension dans un gaz. Le cas le plus fréquent est celui des produits de combustion provenant de foyers, fours et analogues.

Pour réduire au minimum la gêne et la pollution que ces produits peuvent provoquer, il convient que les cheminées correspondantes soient aussi hautes que possible, ce qui aboutit à des constructions coûteuses.

Pour éviter cet inconvénient on a proposé de rejeter les gaz sous pression à travers un ajutage sous la forme d'un jet à grande vitesse qui s'élève très haut dans l'atmosphère avant de s'y diluer. On a également imaginé d'associer aux produits gazeux à rejeter un courant d'air auxiliaire qui les entraîne de façon plus ou moins efficace. Tous ces moyens se sont avérés coûteux en énergie et n'ont donné que des résultats assez approximatifs.

Conformément à l'invention, pour résoudre ce problème on déverse dans la masse de produits gazeux à évacuer un gaz auxiliaire, tel que de l'air, suivant une direction centripète à une faible distance au-dessous du débouché supérieur de la cheminée.

Dans une forme d'exécution préférée, on utilise une cheminée à tirage forcé comportant une tuyère supérieure d'évacuation des produits gazeux et l'on déverse le gaz auxiliaire à travers des ouvertures prévues à la base de cette tuyère, sous une pression légèrement supérieure à celle desdits produits dans cette zone. La cheminée peut avantageusement être prévue à cet effet à double paroi avec colonne centrale d'écoulement des produits à évacuer et espace annulaire pour le passage du gaz auxiliaire.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

5

Fig. 1 est une coupe d'une cheminée suivant l'invention avec indication schématique de l'installation correspondante.

10

Fig. 2 montre schématiquement comment se comporte cette cheminée en fonctionnement.

La cheminée représentée en fig. 1 comprend une colonne centrale 1 établie de toute façon appropriée, par exemple en briques, et une paroi extérieure 2 faite par exemple en béton, armé ou non, et qui entoure la colonne 1 en ménageant un espace annulaire intermédiaire 3. La colonne 1 se termine dans le haut par une partie 1a à moindre diamètre propre à constituer ajutage ou tuyère. Dans la forme d'exécution représentée, cette partie 1a est cylindrique, mais il est parfaitement possible de la prévoir convergente sur une partie au moins de sa hauteur. Quant à la paroi extérieure 2, elle vient se raccorder à la colonne 1 vers la base de la partie ou tuyère 1a, comme indiqué en 2a.

25

Le raccordement entre la colonne 1 et la tuyère 1a s'effectue par une partie arrondie 1b immédiatement au-dessous de laquelle on a prévu des ouvertures 4 qui font communiquer l'espace annulaire 3 avec l'intérieur de la colonne.

30

Le foyer, four ou autre appareil 5 qui engendre les produits gazeux à évacuer est relié à la base de la colonne 1 par une canalisation 6 (schématisée par un simple trait) sur laquelle est inséré un ventilateur soufflant 7, de manière à réaliser ce qu'il est convenu d'appeler le tirage forcé. Bien entendu la canalisation 6 pourrait en outre comporter tous dispositifs de filtration, épuration, refroidissement, déshumidification ou autre traitement qu'on pourrait désirer. De son côté l'espace annulaire intermédiaire 3 reçoit par une canalisation

8 de l'air refoulé par un ventilateur 9. Il est d'autre part prévu un mano-comparateur 10 relié aux canalisations respectives 6 et 8 par des dérivations 11 et 12, ce comparateur agissant sur le ventilateur 9 par l'intermédiaire d'une
5 liaison appropriée quelconque, par exemple mécanique ou électrique, qu'on a schématisée par le trait interrrompu 13.

Pendant la marche, le ventilateur 7 refoule les produits gazeux à évacuer dans la base de la colonne 1 sous une
10 certaine surpression. En même temps le ventilateur 9 refoule de l'air dans l'espace intermédiaire 3 sous une pression que le mano-comparateur 10 maintient très légèrement supérieure à celle engendrée par le ventilateur 7. Dans ces conditions
15 à la base de la tuyère la l'air de l'espace 3 sort radialement à travers les ouvertures 4 suivant une direction centripète et se mélange à la masse de produits gazeux qui monte dans la colonne 1, l'ensemble s'évacuant à grande vitesse par la tuyère la dans laquelle la pression statique se transforme en pression dynamique, c'est-à-dire en énergie cinétique.

20 Il est toutefois très important de noter qu'en réalité l'air qui sort des ouvertures 4 s'écoule préférentiellement contre la paroi de la tuyère la, de sorte qu'au sortir de celle-ci on se trouve en présence d'un jet gazeux dont la périphérie
25 est presque exclusivement constituée par de l'air. Cette conformation comporte de nombreux avantages :

1°) Du fait qu'une fraction de l'air se mélange aux gaz à évacuer, le jet qui sort de la tuyère la reste sans solution
30 de continuité dans le sens transversal. En d'autres termes il n'y a pas de séparation entre une lame d'air extérieure et une masse centrale de produits gazeux.

2°) La gaine d'air presque pur qui adhère au jet central de produits gazeux est relativement sèche et isolante au
35 point de vue thermique. Elle retarde donc considérablement les phénomènes de condensation qui n'apparaissent qu'à une hauteur notable au-dessus de la tuyère la.

3°) Du fait de la communication assurée entre l'espace 3 et la colonne 1 par les ouvertures 4 il se produit à

l'entrée de la tuyère la un phénomène d'auto-régulation des pressions respectives de l'air et des produits gazeux à évacuer. En effet le débit de l'air à travers les ouvertures 4 est fonction non pas de la pression de refoulement du ventilateur 9, mais bien de la différence entre cette pression et celle de tirage forcé assurée par le ventilateur 7. Par conséquent les pertes de charges entre la sortie du ventilateur d'air 9 et le débouché desdites ouvertures 4 est également fonction de cette différence. Il en résulte que les petites erreurs de réglage du mano-compensateur 10 lors des variations d'allure du four 5 sont automatiquement compensées par ces pertes de charge. Si par exemple lors d'une réduction de cette allure et donc de la pression de tirage dans la colonne 1 le mano-comparateur 10 impose au ventilateur 9 une pression de refoulement trop forte, les pertes de charge interviennent efficacement pour limiter une trop importante augmentation du débit d'air.

On peut encore noter que la présence de l'air en très légère surpression dans l'espace 3 évite tous les suintements à travers les joints de la colonne 1 (notamment quand celle-ci est faite en briques). En outre la paroi de cette colonne est soumise sur ses deux faces à des pressions pratiquement égales et ne court aucun risque d'éclatement. Quant à la paroi extérieure 2, même si elle comporte des fuites légères, cela est sans importance puisque c'est alors de l'air qui s'échappe vers l'extérieur.

On a schématiquement représenté en fig. 2 l'allure générale du jet de gaz 14 sortant d'une cheminée suivant l'invention. Celle-ci comporte une hauteur H . Le jet 14 de gaz de combustion ou autres et l'air périphérique s'élève d'abord verticalement, puis s'incline progressivement sous l'effet du vent (indiqué par la flèche 15). Le panache horizontal 16 n'apparaît qu'à une hauteur h au-dessus de la tuyère la, de sorte qu'à ce point de vue tout se passe comme si l'on avait affaire à une cheminée classique de hauteur $H + h$. Il convient encore de noter que du fait du retard à la condensation, le jet 14 est au début parfaitement transparent et pratiquement

invisible. Il ne prend la couleur blanche usuelle que très progressivement, par exemple au niveau indiqué en 14a. On pourrait d'ailleurs augmenter cette action de l'air auxiliaire en le pré-traitant par chauffage et/ou déshydratation avant
5 de le refouler dans l'espace 3.

Il est d'ailleurs à noter à cet égard que l'air auxiliaire est automatiquement réchauffé par échange de chaleur avec la paroi de la colonne 1. Cela comporte le double avantage de
10 réduire l'énergie nécessaire à l'obtention d'une température déterminée de cet air à la sortie des ouvertures 4, d'autre part d'éviter un échauffement excessif de ladite paroi dans le cas de produits gazeux très chauds.

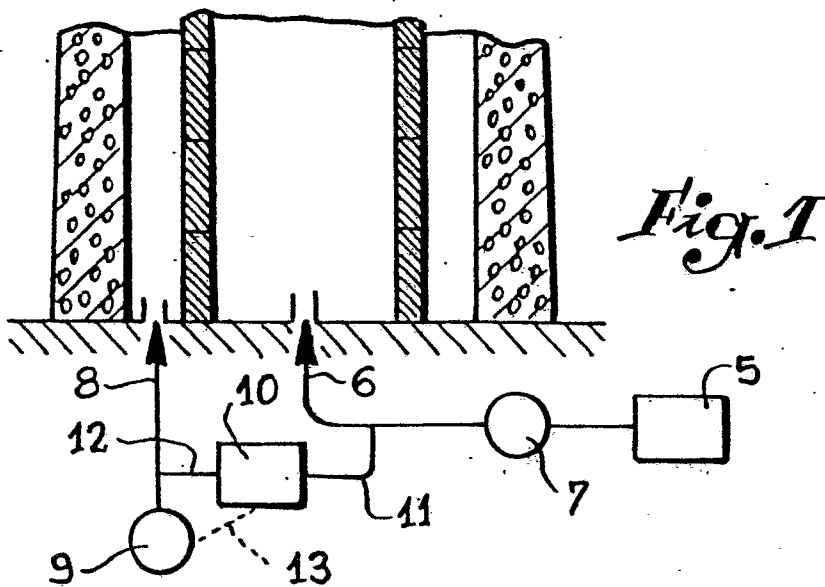
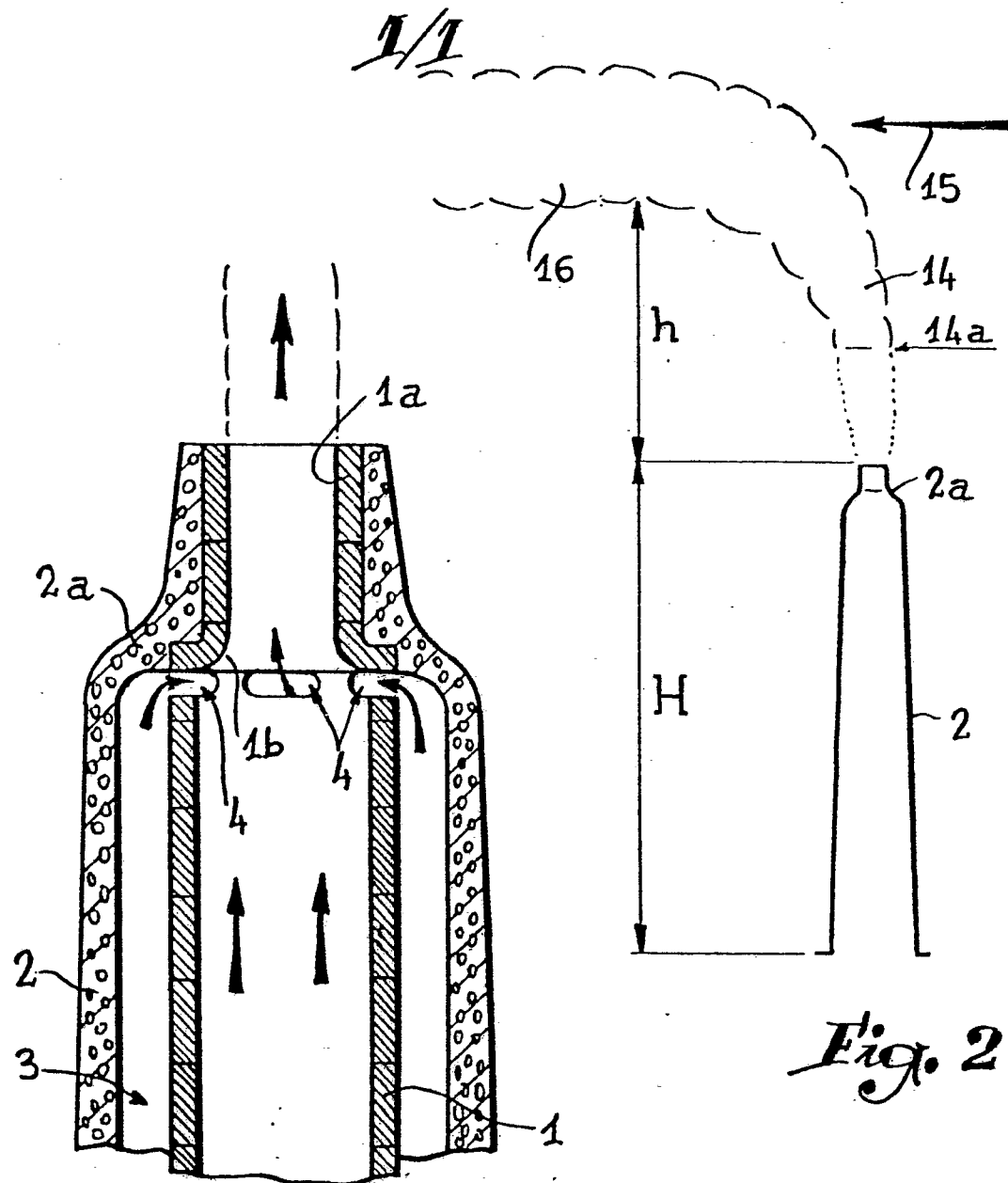
15 Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrits par tous autres équivalents. Le gaz auxiliaire pourrait être
20 autre que l'air atmosphérique. On pourrait le traiter avant de l'envoyer dans l'espace 3. Bien qu'il soit particulièrement avantageux de réaliser cet espace 3 sur toute la hauteur de la cheminée jusqu'à la tuyère 1a, on pourrait à la rigueur le réduire à une sorte de gorge entourant les ouvertures 4
25 et qu'une canalisation parallèle à la colonne 1 relierait au ventilateur 9.

Revendications de brevet

1. Cheminée pour l'évacuation dans l'atmosphère de gaz de combustion ou autres, du genre dans lequel, en vue de surélever le panache de fumée ou de vapeur, on souffle de l'air dans la zone du débouché supérieur de celle-ci de manière à réaliser un jet qui entoure le courant de produits gazeux à évacuer sur au moins une partie de son pourtour, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens pour que de l'air ou autre gaz auxiliaire soit déversé dans ledit courant de produits gazeux à évacuer suivant une direction centripète à une faible distance au-dessous de son débouché supérieur.
2. Cheminée suivant la revendication 1, du genre comprenant une colonne centrale pour l'écoulement des produits gazeux à évacuer et une paroi extérieure qui entoure cette colonne en ménageant un espace annulaire dans lequel passe l'air destiné à être mélangé à ces produits vers le débouché supérieur de ladite cheminée, et du genre également à tirage forcé dans lequel l'extrémité supérieure est conformée en tuyère, caractérisée en ce qu'elle comporte à la base de cette tuyère (1a) des ouvertures radiales de déversement (4) qui font communiquer l'espace annulaire (3) avec l'intérieur de la colonne centrale (1), le gaz auxiliaire étant refoulé dans cet espace de manière à se trouver en surpression par rapport aux produits gazeux à évacuer au niveau desdites ouvertures.
3. Cheminée suivant la revendication 2, caractérisée en ce que la paroi extérieure (2) se raccorde à la colonne centrale (1) immédiatement au-dessus des ouvertures d'injection (4) et au dessous de la tuyère.
4. Cheminée suivant l'une quelconque des revendications qui précèdent, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (mano-comparateur 10) pour régler automatiquement à sa base la pression de refoulement du gaz auxiliaire à une valeur légèrement supérieure à celle de soufflage des produits gazeux à évacuer.

5. Cheminée suivant l'une quelconque des revendications qui précèdent, caractérisée en ce qu'on traite le gaz auxiliaire avant de le déverser dans les produits gazeux à évacuer de façon à abaisser son humidité relative et/ou absolue et à

5 réduire et/ou retarder la formation du panache de vapeur au-dessus du débouché de ladite cheminée.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0040166

Numéro de la demande

EP 81 42 0072

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	FR - A - 1 350 587 (CASSAN) * Page 3, résumé; figure 5 *	1,2	F 23 L 17/00 F 23 J 13/02
	--		
A	FR - A - 2 122 026 (AGENCE NATIONALE DE VALORISATION DE LA RECHERCHE)		
A	DE - A - 2 730 582 (BORSIG)		
A	FR - A - 1 056 616 (ZANIROLI)		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
			F 23 L F 23 J E 04 F
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	17-08-1981	BURKHART	