

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : **2 636 770**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **88 12215**

(51) Int Cl⁵ : G 21 F 9/02.

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 19 septembre 1988.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 12 du 23 mars 1990.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : *SOCIETE GENERALE POUR LES TECH-
NIQUES NOUVELLES SGN, Société Anonyme.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Amélia Pucci ; Jean Drugeon.

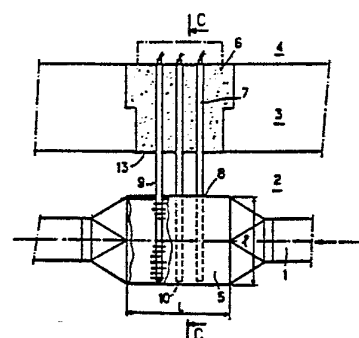
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

(54) Dispositif pour le réchauffage de gaz humide contaminé.

(57) Il s'agit d'un dispositif de réchauffage de gaz humide
contaminé, par des éléments chauffants placés dans des
doigts de gant 9 et plongeant dans la veine gazeuse 1.
L'avantage dudit dispositif est de pouvoir changer les éléments
chauffants à partir de zones accessibles à l'homme.

Application à l'industrie nucléaire.



Dispositif pour le réchauffage de gaz humide contaminé.

L'invention concerne un dispositif pour le réchauffage de gaz contaminé par des particules émettrices de rayonnement , ,
05 ou neutronique, ledit dispositif étant par conséquent utilisable dans les installations nucléaires. Le gaz est humide : il est chargé en vésicules d'eau.

Les particules contaminantes sont véhiculées dans le gaz soit à l'état solide, soit sous forme dissoute dans les vésicules
10 d'eau.

Le gaz contient principalement de l'air, d'autres vapeurs peuvent être présentes en moindre quantité (vapeurs de diluants organiques...), selon la partie de l'installation dont il provient.

Avant d'être rejeté dans l'atmosphère, l'air doit être
15 épuré notamment de ses particules contaminantes, ce qui est réalisé par des filtres. Malheureusement, la présence de vésicules d'eau dans le gaz provoque le colmatage des filtres : le filtre se mouille peu à peu et perd très rapidement son efficacité, celle-ci peut même devenir nulle.

20 Il est connu de faire passer les gaz, avant leur filtration,

- dans un condenseur qui en abaissant la température provoque la condensation de l'eau,
- puis dans un dévésiculeur qui sépare l'eau condensée de la phase
25 gazeuse,
- et enfin, dans un réchauffeur pour remonter la température du gaz passant dans un filtre à la température ambiante (celle de la cellule dans laquelle se trouve le filtre).

Actuellement, on connaît comme réchauffeur un dispositif
30 à convection d'air chaud, mais qui nécessite de gros débits d'air chaud et des contraintes de sûreté supplémentaires. On connaît également le réchauffage par des colliers chauffants disposés autour du tuyau dans lequel le gaz circule. Mais ce dernier dispositif nécessite une intervention humaine pour sa maintenance.

35 Or, les tuyauteries dans lesquelles circule le gaz peuvent se trouver dans des cellules fermées, inaccessibles à l'homme en fonctionnement normal.

- L'invention propose un dispositif adapté à la maintenance en cellule fermée. Plus précisément, il s'agit d'un dispositif pour le réchauffage de gaz humide contaminé, ledit gaz circulant dans une tuyauterie, placée dans une cellule, fermée par des parois de protection biologique, ledit dispositif comportant :
- 05 - un élargissement de la tuyauterie sur une certaine longueur,
 - un bouchon de protection biologique obturant une ouverture aménagée dans la paroi de la cellule en vis-à-vis de l'élargissement de la tuyauterie,
 - 10 - des doigts de gant fixés passant dans des évidements aménagés dans ledit bouchon et dans des évidements correspondants aménagés dans ledit élargissement, lesdits doigts comportant une extrémité fermée arrivant au niveau de la paroi non évidée de l'élargissement, une autre extrémité ouverte à l'extérieur de la cellule
 - 15 fermée, et des ailettes sur leur surface externe au contact du gaz,
 - des éléments chauffants, placés à l'intérieur des doigts de gant avec un jeu réduit, lesdits éléments comprenant des résistances électriques noyées dans une céramique, disposées sur une distance
 - 20 sensiblement égale à la largeur de l'élargissement, lesdits éléments comprenant également des fils électriques d'alimentation de la résistance reliés à une source électrique située hors de la cellule fermée, et des moyens pour leur préhension à l'extérieur de la cellule fermée,
 - 25 - au moins un moyen de protection placé sur l'ouverture des doigts de gant,
 - des moyens de protection biologique pouvant être placés dans les évidements du bouchon non occupés par des éléments chauffants,
 - le nombre d'éléments chauffants, leur puissance, leur disposition,
 - 30 la largeur et la longueur de l'élargissement étant déterminés en fonction de l'échauffement à obtenir sur le gaz et de la nature de celui-ci.

L'invention sera mieux saisie sur les figures 1 et 2.

Le gaz humide contaminé circule dans une tuyauterie 1 placée dans une cellule 2 fermée par des parois de protection biologique, une seule est représentée en 3 sur la figure 1, il

s'agit dans ce cas d'une dalle (paroi horizontale). Ces parois ont une épaisseur suffisante de béton (ou d'un autre matériau) pour assurer la protection de l'extérieur 4 de la cellule fermée contre les risques d'irradiation.

05 La tuyauterie 1 est élargie sur une certaine longueur L et sur une certaine largeur l dans une zone proche de la paroi 3.

La figure 2 montre en coupe la section de cet élargissement 5, qui selon cette figure, est carré ou rectangulaire, on aurait pu tout aussi bien choisir une autre forme : cylindrique
10 etc...

Dans la paroi 3, la plus proche et en vis-à-vis de cet élargissement 5 est aménagée une ouverture, de préférence cylindrique à au moins 2 diamètres. Un bouchon 6 présentant sensiblement les mêmes dimensions obture cette ouverture, le
15 matériau et l'épaisseur du bouchon sont choisis de façon à ce que la protection biologique soit conservée au niveau de l'ouverture.

Le bouchon est en appui par son poids sur l'épaulement formé à l'intersection des 2 diamètres.

Sur toutes la hauteur du bouchon 6 sont aménagés des
20 évidements 7. Leur nombre doit être suffisant pour assurer les réchauffages souhaités sur le gaz susceptible de circuler dans la tuyauterie 1. Leur disposition est fonction du type de matériel de réchauffage choisi et des dimensions de l'élargissement.

Dans la paroi de l'élargissement 5 placé en vis-à-vis du
25 bouchon et en vis-à-vis des évidements 7, des évidements 8 sont également pratiqués.

Les évidements 7 et 8 sont d'un diamètre juste suffisant pour laisser le passage à des tubes métalliques formant les doigts de gant 9. Ces tubes ouverts à leur extrémité débouchant sur
30 l'extérieur 4 de la cellule fermée sont fermés à leur autre extrémité 10, ils occupent pratiquement toute la largeur l de l'élargissement : leur extrémité 10 arrive pratiquement au niveau de la paroi non évidée 11 de l'élargissement 5. Ils peuvent même être fixés sur cette paroi 11.

35 Pour éviter les vibrations et la contamination, les tubes sont fixés à l'élargissement 5 au niveau des évidements 8 par des

points de soudure 12 par exemple ; ils sont également emmanchés avec un jeu aussi réduit que possible dans les évidements 7 : des points de soudure peuvent compléter cet assemblage (plaque métallique 13 fixée au bouchon 6, points de soudure 14).

05 Les doigts de gant comportent sur leur surface externe au contact du gaz (celle comprise dans l'élargissement 5) des ailettes qui améliorent le transfert de chaleur.

10 Dans les doigts de gant sont introduits des éléments chauffants 15 comportant chacun une résistance électrique 16 disposée dans toute la partie du tube comprise dans l'élargissement, cette résistance est pour des raisons de tenue mécanique noyée dans une céramique. Elle est alimentée par des fils électriques 17 branchés sur une source électrique disposée à l'extérieur 4 de la cellule.

15 L'élément est suffisamment rigide pour être manipulé. Son diamètre est tel que l'ensemble (résistance électrique/céramique) vient se placer dans le tube avec le jeu le plus réduit possible, ce pour limiter la couche d'air entre cet ensemble et le tube.

20 Chaque élément comporte un moyen 20 pour sa préhension à partir de l'extérieur 4.

Pour des raisons de protection, on coiffe chaque ou l'ensemble des éléments par une cloche 18, et/ou une plaque 19 peut être placée sur la surface externe du bouchon pour obturer l'ouverture des tubes.

25 Pour remplacer un élément chauffant défaillant, il suffit alors simplement de retirer la cloche 18 et/ou la plaque 19, de saisir l'élément par son moyen de préhension 20, de tirer, d'introduire le nouvel élément et de replacer les protections.

30 Le nombre des éléments chauffants, leur disposition, leur puissance ainsi que la longueur et la largeur de l'élargissement sont déterminés par l'homme de l'art à partir du réchauffage désiré du gaz et de sa nature.

35 Lorsque les évidements sont inoccupés, on les munit de moyens de protection biologique adaptés (cartouche avec grenaille de plomb...).

- Ainsi par exemple, pour réchauffer un air humide contaminé de 15°C à 30°C avant son passage dans un filtre papier (température limite admissible 40°C), et circulant avec un débit 1310 m³/h sous 890 mbar, dans une tuyauterie de 151,7 mm de diamètre interne, on prévoit :
- 05 - un élargissement de $l = 200$ mm
 $L = 350$ mm,
- 10 - 12 éléments chauffants de diamètre 58 mm, de charge désignée 2W/cm² par élément,
- 10 - 12 doigts de gant de diamètre intérieur 60 mm, avec des ailettes de 7 mm de longueur (sens écoulement du gaz), de pas 3,6 mm et d'épaisseur 0,8 mm,
- des évidements ayant entre eux un espace d'au moins 78mm.

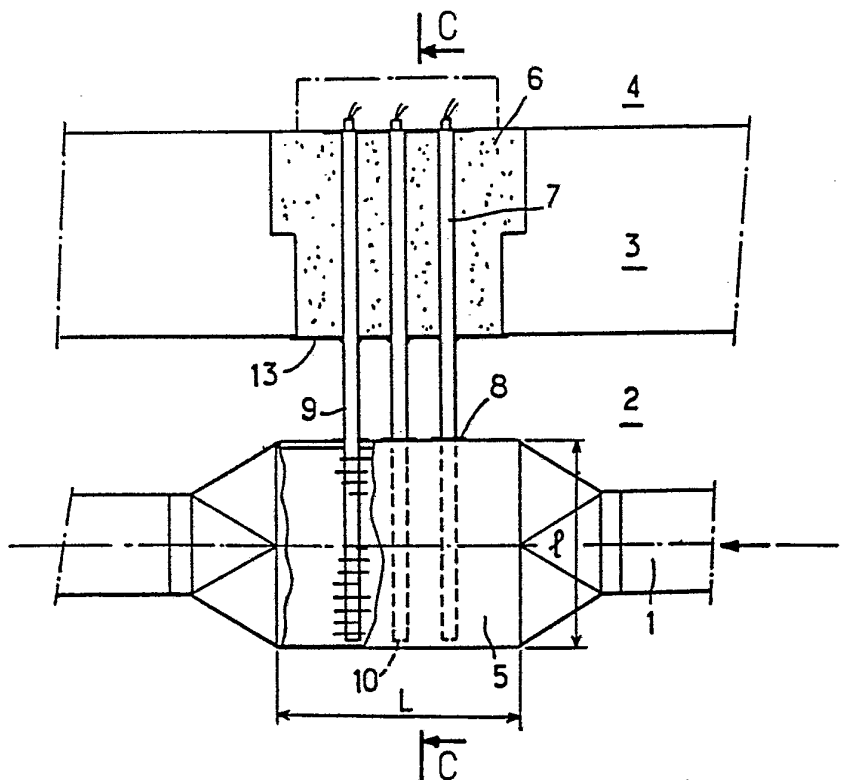
REVENDICATION

1. Dispositif pour le réchauffage de gaz humide contaminé, ledit gaz circulant dans une tuyauterie (1) placée dans une cellule (2) fermée par des parois de protection biologique (3), caractérisé en ce qu'il comporte :
- un élargissement (5) de la tuyauterie (1) sur une certaine longueur (L),
 - un bouchon (6) de protection biologique obturant un évidement aménagé dans la paroi (3) de la cellule en vis-à-vis de l'élargissement (5) de la tuyauterie,
 - des doigts de gant (9) fixés passant dans des évidements (7) aménagés dans ledit bouchon et dans des évidements (8) correspondants aménagés dans ledit élargissement, lesdits doigts (9) comportant une extrémité fermée (10) arrivant au niveau de la paroi non évidée de l'élargissement, une autre extrémité ouverte à l'extérieur de la cellule fermée, et des ailettes sur leur surface externe au contact du gaz,
 - des éléments chauffants (15), placés à l'intérieur des doigts de gant (9) avec un jeu réduit, lesdits éléments comprenant des résistances électriques (16) noyées dans une céramique, disposées sur une distance sensiblement égale à la largeur de l'élargissement, lesdits éléments comprenant également des fils électriques (17) d'alimentation de la résistance reliés à une source électrique située hors de la cellule fermée, et des moyens (20) pour leur préhension à l'extérieur de la cellule fermée,
 - au moins un moyen de protection (18), (19) placé sur l'ouverture des doigts de gant,
 - des moyens de protection biologique pouvant être placés dans les évidements du bouchon non occupés par des éléments chauffants,
 - le nombre d'éléments chauffants, leur puissance, leur disposition, la largeur et la longueur de l'élargissement étant déterminés en fonction de l'échauffement à obtenir sur le gaz et de la nature de celui-ci.

1/2

FIG. 1

Section BB



2/2

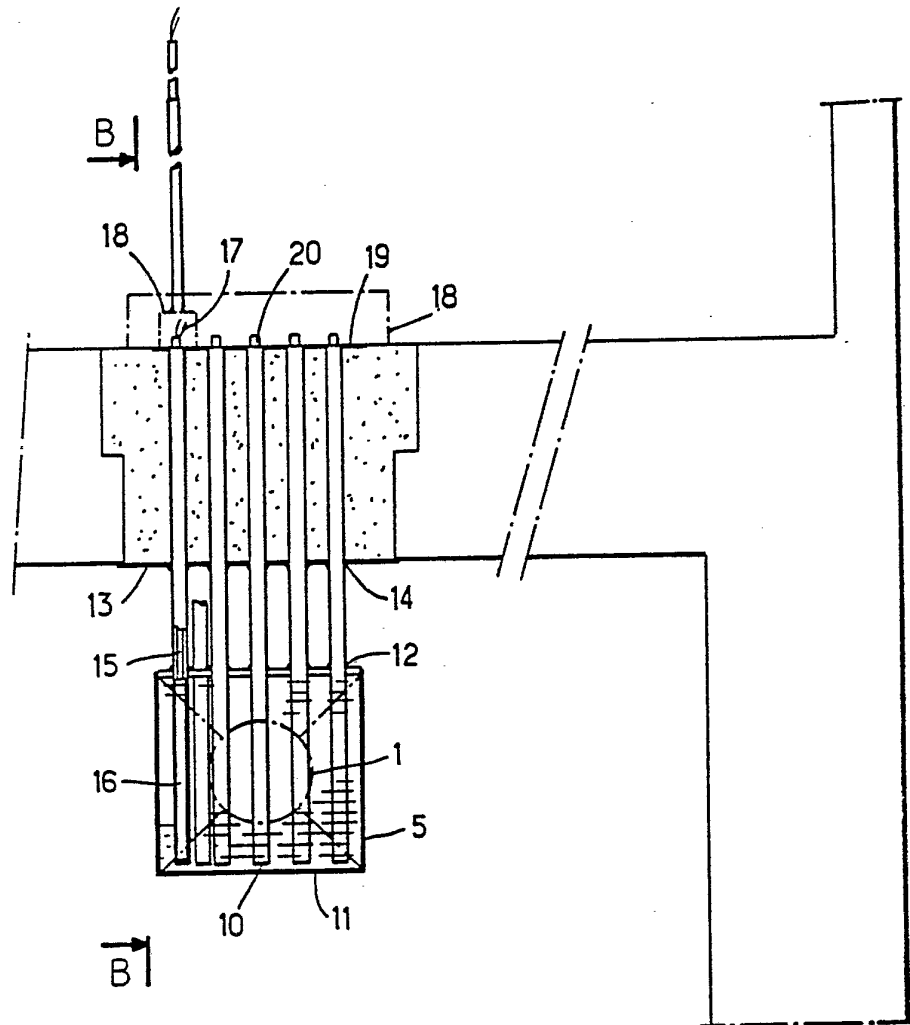


FIG. 2
Section CC