

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 558 071

②1 N° d'enregistrement national :

84 00525

⑤1 Int Cl⁴ : B 01 F 3/02, 13/00.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 13 janvier 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 29 du 19 juillet 1985.

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

⑦1 Demandeur(s) : Société anonyme dite : COMPAGNIE
FRANÇAISE DE RAFFINAGE. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Michel, Georges Toussaint et Michel
Siard.

⑦3 Titulaire(s) :

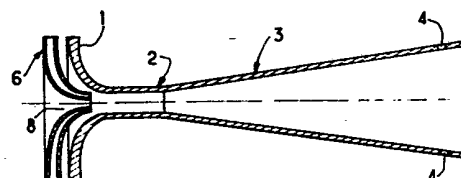
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Brot et Jolly.

⑤4 Procédé et dispositif pour le mélange d'au moins deux gaz et application à la dilution dans l'air d'un gaz avant son
rejet à l'atmosphère.

⑤7 L'invention concerne un procédé et un dispositif pour le
mélange d'un premier et d'au moins un second gaz.

Le dispositif comprend un corps profilé 1, 2, 3 formant
venturi, dans lequel circule ledit premier gaz, et au moins un
moyen 6 pour injecter sous pression le second gaz à l'extré-
mité amont dudit corps, ce dispositif étant caractérisé en ce
que ledit moyen d'injection est tel que ledit second gaz est
injecté sous la forme d'une nappe à section transversale
annulaire.

Application à la dilution dans l'air d'un gaz avant son rejet à
l'atmosphère.



FR 2 558 071 - A1

D

Procédé et dispositif pour le mélange d'au moins deux gaz et application à la dilution dans l'air d'un gaz avant son rejet à l'atmosphère.

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour
5 le mélange d'au moins deux gaz. Elle concerne également l'application de ce procédé et de ce dispositif à la dilution dans l'air d'un gaz ou d'un mélange gazeux, avant son rejet à l'atmosphère.

Dans de nombreux domaines techniques, il est nécessaire de mélanger intimement deux gaz. C'est en particulier le cas lorsque
10 l'on désire rejeter à l'atmosphère des gaz résiduels dangereux ou combustibles, que l'on doit diluer dans l'air, avant leur rejet, jusqu'à une concentration suffisamment faible pour que le mélange résultant ne présente plus de danger ou se situe au-dessous du seuil d'inflammabilité du gaz.

15 La présente invention vise à proposer dans ce brevet un procédé qui soit facile à mettre en oeuvre, même lorsque les quantités de gaz à traiter sont importantes. Elle vise également à proposer un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé, qui soit simple et d'un entretien facile en cours d'utilisation.

20 A cet effet, l'invention a pour objet un procédé pour le mélange d'un premier et d'au moins un second gaz, selon lequel on injecte ledit second gaz à l'extrémité amont d'un corps profilé formant venturi, dans lequel circule ledit premier gaz, ce procédé étant caractérisé en ce que l'injection dudit second gaz s'effectue
25 dans ledit corps suivant au moins une nappe à section transversale annulaire.

Dans une forme de mise en oeuvre préférée de ce procédé, ledit second gaz sera injecté dans ledit corps suivant plusieurs nappes à section transversale annulaire décalées d'amont en aval, les nappes

successives ayant des sections croissantes d'amont en aval.

L'invention a également pour objet un dispositif pour le mélange d'un premier et d'au moins un second gaz, comprenant un corps profilé formant venturi, dans lequel circule ledit premier gaz, et au moins un moyen pour injecter sous pression ledit second gaz à l'extrémité amont dudit corps, ce dispositif étant caractérisé en ce que ledit moyen d'injection est tel que ledit second gaz est injecté sous la forme d'une nappe à section transversale annulaire.

Avantageusement, le dispositif comprendra plusieurs moyens d'injection décalés d'amont en aval, lesdits moyens étant tels que les nappes successives dudit second gaz produites par lesdits moyens aient des sections transversales croissantes d'amont en aval.

De préférence, ledit corps formant venturi et le ou lesdits moyens d'injection auront une symétrie de révolution autour d'un même axe.

Ledit moyen d'injection pourra être constitué par un injecteur à orifice annulaire.

Il pourra comprendre également un faisceau d'injecteurs dont les orifices circulaires sont disposés en anneau à l'extrémité amont dudit corps formant venturi.

Pour le mélange de très grandes quantités de gaz, on utilisera de préférence une pluralité de dispositifs conformes à l'invention dont les corps formant venturi seront ouverts à leurs deux extrémités et qui seront disposés en parallèle à l'intérieur d'une structure tubulaire dans laquelle circulera ledit premier gaz. Outre les mélanges réalisés par les dispositifs élémentaires, on obtiendra un effet additionnel de mélange à l'intérieur de ladite structure tubulaire. Afin d'accroître cet effet, cette structure formera de préférence venturi et lesdits dispositifs seront de préférence disposés à sa partie amont.

Cette combinaison d'une pluralité de dispositifs conformes à l'invention présente en outre l'avantage qu'il est possible de démonter l'un des dispositifs pour des opérations de maintenance sans immobiliser pour autant l'ensemble de l'appareillage.

- 5 Dans son application à la dilution dans l'air de gaz dangereux ou inflammables, ledit premier gaz sera constitué par l'air ambiant et le corps formant venturi du dispositif sera ouvert à ses deux extrémités.

- Dans cette application, on utilisera de préférence plusieurs
10 moyens d'injection décalés d'amont en aval et à section annulaire croissante d'amont en aval, et les pressions d'injection dudit second gaz pourront être différentes au niveau de chaque injecteur et même être nulles, afin d'obtenir l'effet optimum de dilution lors de chaque injection.

- 15 Avantageusement, des entrées d'air additionnelles pourront être ménagées latéralement dans la partie aval dudit corps formant venturi, afin d'accroître l'effet de dilution du second gaz.

- Lorsque celui-ci comprendra un ou plusieurs gaz combustibles, la dilution dans l'air avant rejet à l'atmosphère devra être telle
20 que l'on se situe en dehors des limites d'inflammabilité pour ses constituants, en particulier pour l'hydrogène et le méthane, que l'on retrouve le plus fréquemment dans les gaz résiduels rejetés à l'atmosphère.

- Les dessins annexés illustrent diverses formes de mise en
25 oeuvre de l'invention qui seront décrites ci-après. Dans cette description, on se référera à la dilution dans l'air d'un gaz combustible, avant son rejet à l'atmosphère, mais il est clair que l'invention n'est pas limitée à cette application.

Sur les dessins :

- 30 La figure 1 est une vue schématique en coupe d'un dispositif

conforme à l'invention ;

La figure 2 est une coupe partielle de la partie amont d'un dispositif comprenant plusieurs injecteurs annulaires décalés ;

La figure 3 est une coupe partielle analogue à la figure 2 dans
5 laquelle chaque moyen d'injection comprend une pluralité d'injecteurs à orifice circulaire disposés en anneau ;

La figure 4 est une coupe schématique d'un ensemble de plusieurs dispositifs conformes à l'invention, assemblés en parallèle à l'intérieur d'une même structure tubulaire formant
10 venturi.

Le dispositif représenté sur la figure 1 comprend un corps formant venturi, présentant trois parties essentielles :

- une chambre 1 d'entrée d'air, ouverte à l'atmosphère à profil convergent, éventuellement tronconique, disposée en amont dans le
15 sens d'écoulement des gaz ;
- une chambre cylindrique 2, raccordée à la chambre 1 ;
- un divergent 3, prolongeant la chambre 2, de forme tronconique ou s'évasant régulièrement vers l'aval à la manière d'une trompette.

20 Le divergent 3 débouche à l'atmosphère, soit directement, soit par l'intermédiaire d'organes annexes non représentés.

L'arrivée du gaz à diluer avant rejet à l'atmosphère s'effectue par une buse à section annulaire 6, coaxiale à la chambre d'entrée d'air 1 et munie d'un injecteur à section annulaire.

25 La buse 6 est percée suivant son axe d'un conduit 8, ouvert à ses deux extrémités et qui communique avec l'atmosphère par son extrémité aval. Ce conduit 8 forme une seconde entrée d'air, qui s'ajoute à celle définie par les parois externes de la buse 6 et les parois internes de la chambre 1.

30 La dilution dans l'air s'effectue par entraînement de l'air

par le gaz à diluer, qui sert d'agent moteur, ce gaz étant injecté sous pression, sous forme d'une nappe cylindrique ou conique, en contact avec l'air aussi bien par sa partie externe que par sa partie interne, une diffusion et un mélange avec l'air se produisant

5 très rapidement, avec un minimum de perte de charge au contact des parois. L'échange d'énergie entre les deux flux gazeux, le flux moteur de gaz à diluer, d'une part, et le flux d'air induit, d'autre part, d'abord dans la chambre 2, puis dans le divergent 3, conduit à un mélange homogène à l'extrémité aval du divergent.

10 Avantageusement, comme représenté, le divergent 3 sera percé latéralement d'orifices 4, à proximité de son extrémité aval, afin d'accroître le taux de dilution du gaz dans l'air.

La figure 2 illustre une forme de mise en oeuvre préférée de l'invention dans laquelle le gaz à diluer dans l'air est injecté à

15 l'extrémité aval d'un corps 10 formant venturi par trois buses successives à injecteurs annulaires décalés d'amont en aval, respectivement 11, 12 et 13, et de section croissante d'amont en aval. De préférence, comme représenté, chaque buse débouchera dans la partie amont, ouverte à l'atmosphère, de la buse suivante. On

20 obtiendra ainsi un effet de dilution et d'entraînement d'air considérablement accru.

Comme indiqué ci-dessus, dans ce cas, les pressions d'injection au niveau de chaque injecteur pourront être différentes et même nulles, chaque pression étant choisie de façon à obtenir l'effet

25 optimum de dilution dans l'air pour l'injecteur considéré.

L'invention n'est pas limitée à l'emploi de buses d'injection à orifice annulaire et l'on peut naturellement utiliser tout moyen équivalent.

C'est ainsi que, comme représenté sur la figure 3, on peut

30 utiliser, pour injecter le gaz à diluer dans le corps formant

venturi 20, une pluralité de tubes 21 portés par une platine 22 et alimentés par un collecteur 23, les orifices d'évacuation 24 étant disposés dans la partie amont du corps 20 de manière à y former une couronne.

- 5 Dans ce cas également, comme représenté, on utilisera de préférence plusieurs moyens successifs d'injection décalés d'amont en aval et aptes à former des nappes de gaz de section croissante d'amont en aval. Les tubes 25 disposés en amont et portés par la platine 26, seront alimentés en gaz par le collecteur 27 et
- 10 déboucheront de préférence à l'extrémité aval, ouverte à l'atmosphère, d'un venturi 28, tandis que les tubes aval 21 seront disposés sensiblement dans le prolongement de la partie aval du venturi 27. Les parois latérales de la partie aval de ce venturi pourront être avantageusement percées d'entrées d'air
- 15 additionnelles 29.

- Dans le cas où l'on désire diluer dans l'air de très importantes quantités de gaz, avant leur rejet à l'atmosphère, on utilisera avantageusement, comme représenté schématiquement sur la figure 4, une pluralité de dispositifs conformes à l'invention
- 20 disposés en parallèle à l'intérieur d'une structure tubulaire formant venturi 30, ouverte à l'atmosphère. Chaque dispositif comprendra un corps 31 formant venturi, ouvert à ses deux extrémités, et au moins un injecteur 32 disposé à l'extrémité amont dudit corps en vue d'y injecter le gaz à diluer sous forme d'une
- 25 nappe à section annulaire. Pour plus de simplicité, les supports des dispositifs et les moyens d'alimentation en gaz des injecteurs 31 n'ont pas été représentés sur le dessin.

- Avec un tel ensemble, qui constitue un autre objet de la présente invention, de l'air additionnel est induit dans la
- 30 structure tubulaire 30 et l'on obtient un effet accru de dilution du

gaz dans l'air. En outre, il est possible de démonter individuellement chacun des dispositifs élémentaires en vue de l'entretenir ou de le réparer, sans interrompre le fonctionnement de l'ensemble pendant une durée supérieure à celle du démontage.

- 5 L'invention apporte donc un procédé et un dispositif simples et faciles à mettre en oeuvre pour réaliser le mélange d'au moins deux gaz et, plus particulièrement, pour diluer dans l'air ambiant un gaz ou un mélange de gaz avant son rejet à l'atmosphère.

8
REVENDICATIONS

1.- Procédé pour le mélange d'un premier et d'au moins un second gaz, selon lequel on injecte ledit second gaz à l'extrémité amont d'un corps profilé (1,2,3) formant venturi, dans lequel circule ledit second gaz, ce procédé étant caractérisé en ce que
5 l'injection dudit second gaz s'effectue dans ledit corps suivant au moins une nappe à section transversale annulaire.

2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit second gaz est injecté dans ledit corps (10) suivant plusieurs nappes à section transversale annulaires décalées d'amont en aval,
10 les nappes successives ayant des sections croissantes d'amont en aval.

3.- Dispositif pour le mélange d'un premier et d'au moins un second gaz, comprenant un corps profilé (1,2,3) formant venturi, dans lequel circule ledit premier gaz, et au moins un moyen (6) pour
15 injecter sous pression ledit second gaz à l'extrémité amont dudit corps, ce dispositif étant caractérisé en ce que ledit moyen d'injection est tel que ledit second gaz est injecté sous la forme d'une nappe à section transversale annulaire.

4.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce
20 qu'il comprend plusieurs moyens d'injection (11,12,13) décalés d'amont en aval, lesdits moyens étant tels que les nappes successives dudit second gaz produites par lesdits moyens aient des sections transversales croissantes d'amont en aval.

5.- Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4,
25 caractérisé en ce que ledit corps (1,2,3 ; 10) et le ou lesdits moyens d'injection (6 ; 11,12,13) ont une symétrie de révolution autour d'un même axe.

6.- Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que le ou lesdits moyens d'injection (6; 11,12,13)

comprennent un injecteur annulaire.

7.- Dispositif selon les revendications 4 et 6 en combinaison, caractérisé en ce que lesdits moyens d'injection comprennent un conduit central ouvert à ses deux extrémités, dans la partie amont
5 duquel débouche l'injecteur annulaire du moyen d'injection disposé immédiatement en amont.

8.- Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que le ou lesdits moyens d'injection comprennent une pluralité de tubes (21) dont les orifices circulaires (24) sont
10 disposés en couronne à la partie aval dudit corps (20) formant venturi.

9.- Dispositif selon les revendications 4 et 8 en combinaison, caractérisé en ce que chaque moyen d'injection débouche dans la partie amont d'une structure tubulaire (28) formant venturi et en ce
15 que les conduits (21) des moyens d'injection disposés en aval de cette structure tubulaire (28) sont sensiblement dans le prolongement de celle-ci.

10.- Ensemble de dispositifs (31,32) selon l'une des revendications 3 à 9, disposés en parallèle à l'intérieur d'une
20 structure tubulaire (30) dans laquelle circule ledit premier gaz.

11.- Application d'un dispositif selon l'une des revendications 3 à 9 ou d'un ensemble selon la revendication 10 à la dilution dans l'air d'un gaz ou d'un mélange gazeux avant son rejet à l'atmosphère, caractérisée en ce que ledit corps formant venturi
25 dudit dispositif et ladite structure tubulaire sont en communication avec l'atmosphère à leurs deux extrémités et en ce que ledit gaz ou mélange gazeux à diluer alimente lesdits moyens d'injection.

12.- Application selon la revendication 11, dans le cas où chaque dispositif comprend une pluralité de moyens d'injection
30 décalés d'amont en aval, caractérisée en ce que la pression

10

d'injection du gaz à diluer sera choisie telle, au niveau de chaque moyen d'injection, que l'on obtienne une dilution optimum pour chaque injection.

- 13.- Application selon l'une des revendications 11 et 12 à la
- 5 dilution dans l'air d'un gaz inflammable avant son rejet à l'atmosphère, caractérisée en ce que ladite dilution est telle que l'on se situe au-dessous du seuil d'inflammabilité des divers constituants dudit gaz.

1/3

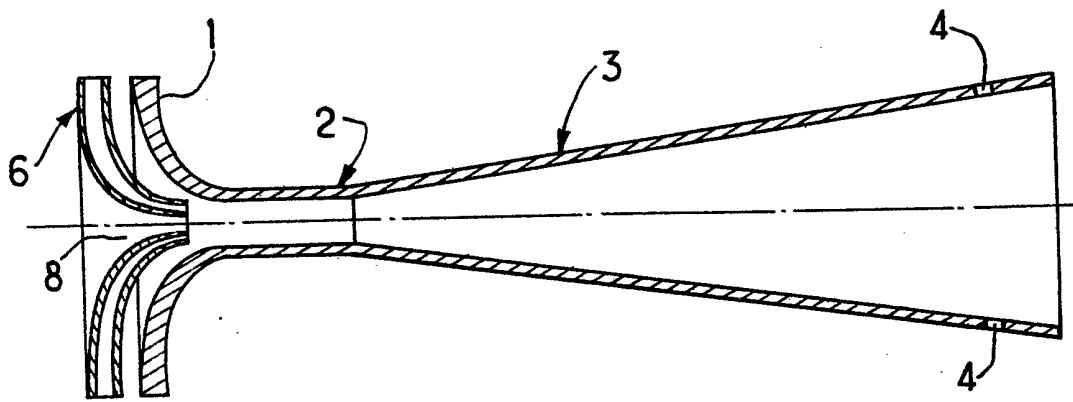


FIG. 1

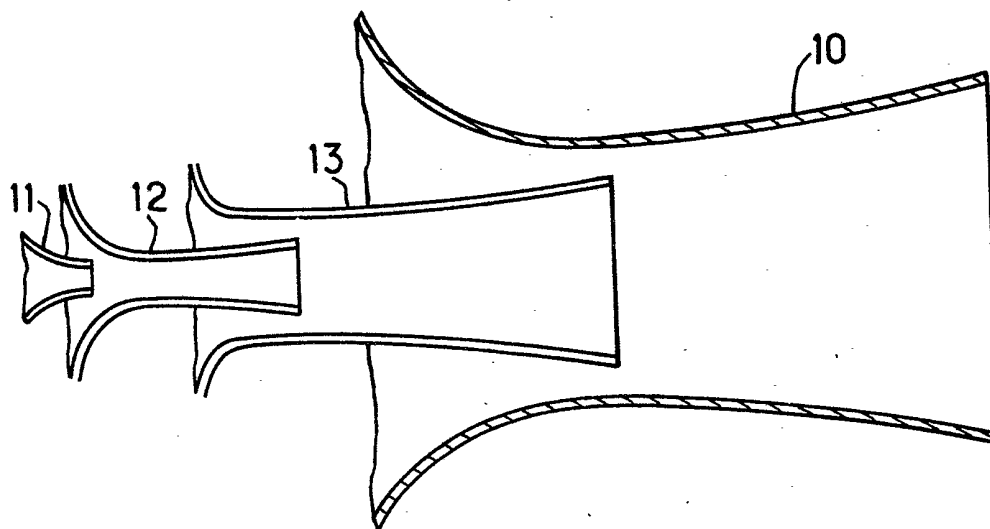


FIG. 2

2/3

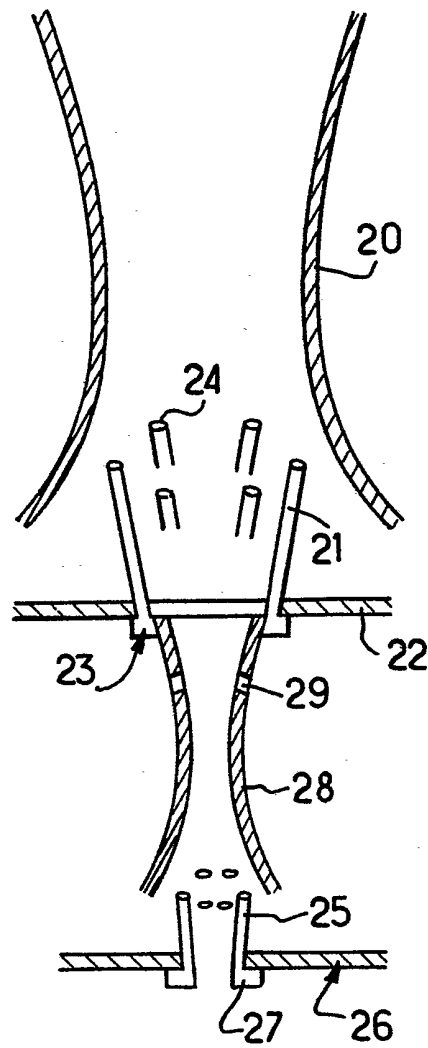


FIG. 3

3/3

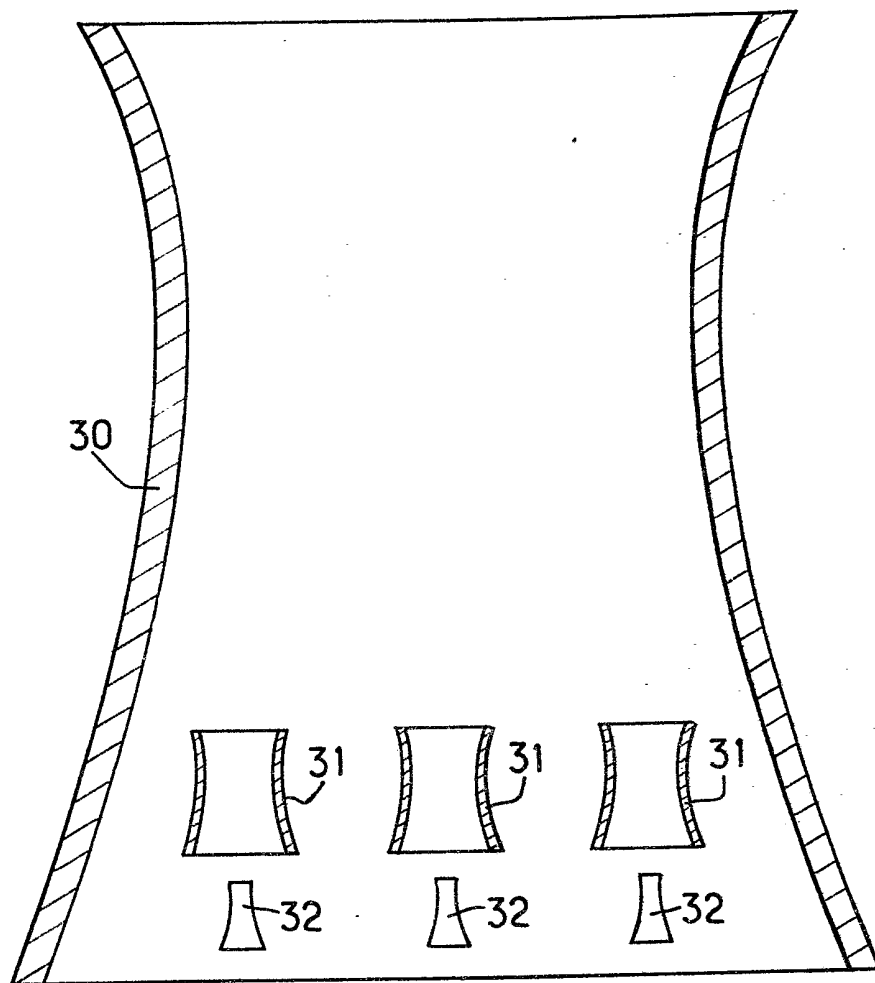


FIG. 4