



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.12.2012 Bulletin 2012/50

(51) Int Cl.:
F23L 17/16^(2006.01) F04F 5/46^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12170898.6**

(22) Date de dépôt: **05.06.2012**

(84) Etats contractants désignés:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(30) Priorité: **07.06.2011 FR 1154965**

(71) Demandeur: **SA COCKERILL MAINTENANCE ET INGENIERIE**
4100 Seraing (BE)

(72) Inventeurs:
• **Braud, Yves**
85420 Damvix (FR)
• **Ferrand, Ludovic**
78100 Saint-Germain-En-Laye (FR)
• **Ceccotti, Arnaud**
Mars 16046 PA (US)

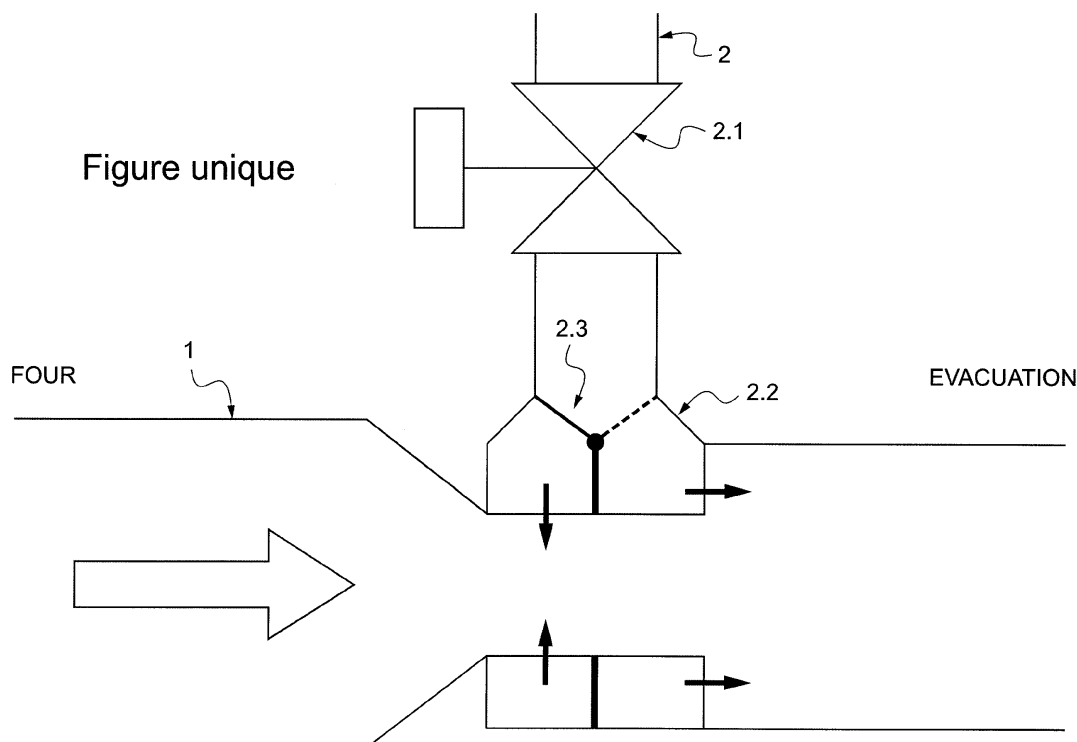
(74) Mandataire: **Lavialle, Bruno François Stéphane et al**
Cabinet Boettcher
16, rue Médéric
75017 Paris (FR)

(54) **Dispositif aérodynamique de régulation de la température et de la pression dans un circuit de circulation de fluides**

(57) Dispositif de régulation d'un fluide comprenant un moyen d'injection d'un ou plusieurs fluides d'appoint dans le conduit du fluide à réguler. L'injection des fluides d'appoint est effectuée sélectivement selon au moins

deux orientations. Le moyen de sélection de l'orientation de l'injection est situé à l'extérieur du conduit principal. Procédé de régulation d'un fluide comportant une étape d'injection d'un ou plusieurs fluides d'appoint dans un conduit de circulation du fluide à réguler.

Figure unique



Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de régulation de température et de pression dans un circuit de fluides tel que des fumées provenant d'enceintes de combustion. Le dispositif est plus particulièrement destiné à être utilisé pour la régulation des effluents de conduits de cheminée.

[0002] Il est connu des systèmes de régulation de pression sous la forme de registres, régulateurs, vannes dont la caractéristique essentielle est de contenir ou libérer le fluide par des organes mobiles.

[0003] Il est également connu des dispositifs de régulation de température par échangeur thermique qui obligent la mise en contact du fluide à refroidir avec une surface d'échange thermique.

[0004] Ces types de dispositifs sont très sensibles à l'agressivité du fluide à réguler, notamment en milieu corrosif, encrassant ou dans le cas de températures de fluide élevées. Soumis à de telles conditions, les organes en contact avec le flux de fluide sont l'objet de corrosion perforante, formation de dépôt épais, grippage... Ces phénomènes rendent rapidement inopérants les systèmes de régulation par organes en contact avec le fluide à réguler. Les solutions pour palier à ces faiblesses peuvent être l'emploi de matériaux inoxydables coûteux, un surdimensionnement des actionneurs, une maintenance préventive intensive. Ces réponses présentent l'inconvénient d'être relativement onéreuses.

[0005] Ceci est particulièrement vrai dans le domaine de l'évacuation des fumées de combustion, et notamment dans les circuits de fumée et autres cheminées disposés en sortie de four.

[0006] Un but de l'invention est de fournir un moyen de régulation d'un fluide, qui soit protégé du fluide à réguler.

[0007] A cet effet, on prévoit, selon l'invention, un dispositif de régulation de fluide comportant un conduit principal de circulation du fluide à réguler équipé d'un moyen d'injection d'au moins un fluide d'appoint dans le conduit principal sélectivement selon au moins deux orientations. Le moyen de sélection de l'orientation de l'injection est disposé à l'extérieur du conduit.

[0008] Au sens du présent document le terme de « fluide d'appoint » désigne tout produit ayant un comportement fluide. La nature du fluide d'appoint, sa quantité, l'orientation de son injection ainsi que ses variables d'état thermodynamiques permettent de réguler la température, la pression et le débit du fluide à réguler, sans exposer des organes mobiles sensibles au flux du fluide à réguler.

[0009] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation particuliers non limitatifs de l'invention.

[0010] Il sera fait référence à la figure unique annexée représentant schématiquement un dispositif de régulation conforme à l'invention.

[0011] En référence à la figure, l'invention est ici décrite en application à un conduit d'évacuation de fumées raccordé à une enceinte de combustion, telle qu'un four, pour évacuer les fumées vers l'extérieur. Le conduit d'évacuation est éventuellement raccordé à un dispositif de traitement des fumées aux fins de dépollution des fumées avant leur rejet dans l'atmosphère. Le sens d'écoulement du fluide est matérialisé par une flèche évidée sur la figure.

[0012] Le dispositif de régulation est raccordé au conduit 1 en vue de contrôler les fumées qui constituent le fluide à réguler.

[0013] La régulation peut porter sur une ou plusieurs caractéristiques des fumées comme la pression et la température. L'ajustement de la pression des fumées permet de réguler la pression dans l'enceinte de combustion afin d'en sécuriser le fonctionnement et de prévenir toute entrée d'air parasite. La régulation de pression peut en outre efficacement compenser un manque de tirage de la cheminée d'évacuation. L'ajustement de la température des fumées permet de satisfaire aux normes anti-pollution et également d'optimiser le fonctionnement du dispositif de traitement des fumées lorsque le conduit est équipé d'un tel dispositif.

[0014] Le dispositif comprend un conduit principal 1 de circulation du fluide à réguler sur lequel vient en piqage une conduite 2 d'amenée d'un fluide d'appoint. Le conduit principal 1 est raccordé au conduit d'évacuation des fumées pour constituer une partie de celui-ci. La conduite 2 est équipée d'une vanne d'alimentation 2.1 et d'un élément 2.2 d'injection du fluide d'appoint dans le conduit principal 1 suivant au moins deux directions.

[0015] L'élément d'injection 2.2 est ici constitué d'un caisson annulaire délimitant le conduit principal 1 et comportant deux sorties ayant des orientations différentes. Une première sortie s'étend perpendiculairement au sens du fluide à réguler (injection radiale) et une deuxième sortie est orientée dans le sens du fluide à réguler (injection axiale). Ce caisson est équipé d'un volet mobile 2.3 monté dans le caisson entre les deux sorties pour constituer un moyen de sélection de l'orientation de l'injection du fluide d'appoint. L'ouverture de la vanne 2.1 amène un flux de fluide d'appoint. Le volet mobile 2.3 oriente ce flux vers l'une ou l'autre des sorties mais peut également alimenter simultanément les deux sorties. Le flux de fluide d'appoint est alors divisé entre les deux orientations. La position du volet mobile 2.3 permet également de répartir quantitativement le flux de fluide d'appoint entre les deux sorties. Le volet mobile 2.3, monté dans le caisson, est ainsi protégé du flux du fluide à réguler et de ses agressions.

[0016] La conduite de fluide d'appoint 2 est reliée à un réservoir, un ventilateur, une pompe ou tout autre dispositif capable de délivrer le produit suivant le débit et/ou la pression requise. Des dispositifs agissant sur la température du fluide d'appoint, tels qu'une résistance chauffante/tube de circulation d'eau chaude s'enroulant hélicoïdalement autour de la conduite ou un réchauffeur, per-

mettent d'agir sur la température du fluide d'appoint. La fermeture de la vanne 2.1 met fin à la régulation. Cette vanne peut également être utilisée pour ajuster la pression et le débit du fluide d'appoint.

[0017] La régulation du fluide à réguler comporte donc l'étape d'injection d'au moins un fluide d'appoint dans un conduit de circulation du fluide à réguler de manière à modifier au moins une des variables d'état thermodynamique dudit fluide et comporte également une étape de sélection d'un fluide d'appoint. La nature, la quantité, l'orientation et les variables d'état thermodynamiques (telles que pression, débit, température) du fluide d'appoint sont déterminées en fonction du résultat attendu : baisse de la température par injection d'un fluide d'appoint plus froid que le fluide à réguler, augmentation de la pression amont par injection radiale d'un fluide à une pression supérieure à la pression du fluide à réguler.

[0018] D'autres effets peuvent être obtenus en combinant les orientations, le nombre de points d'injections, leur répartition ainsi que les paramètres relatifs au fluide d'appoint : type, quantité et variables d'état thermodynamiques.

[0019] Ici, la régulation des fumées de combustion est réalisée avec de l'air sous pression comme fluide d'appoint.

[0020] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits mais englobe toute variante entrant dans le champ de l'invention telle que définie par les revendications.

[0021] En particulier .

- le volet mobile 2.3 peut être remplacé par une double vanne, un clapet, un système à tiroir ou tout autre moyen de sélection ;
- le moyen d'orientation des fluides d'appoint peut être réalisé par tout moyen adapté et notamment un clapet, volet, tiroir, vanne, buse orientable disposé à l'extérieur du conduit principal ;
- les orientations d'injection peuvent être combinées les unes aux autres ;
- les injections peuvent être réalisées selon des angles différents de ceux mentionnés et par exemple 10° ou 15° par rapport à une direction axiale du conduit principal et/ou par rapport à une direction transversale au conduit principal ;
- l'injection peut se faire sur tout ou partie de la périphérie du conduit principal ;
- l'injection peut être réalisée au moyen de plusieurs points d'injection répartis sur la longueur et la périphérie du conduit principal ;
- le fluide d'appoint peut être identique ou différent du fluide principal ;
- le piquage de la conduite d'amenée de fluide d'appoint 2 peut se faire suivant toutes les orientations ;
- des effets particuliers de régulation (augmentation du débit, passage à un écoulement laminaire du fluide ou autres) peuvent être obtenus par injection tangentielle du fluide d'appoint.

Revendications

1. Dispositif de régulation d'un fluide comportant un conduit principal de circulation du fluide à réguler, **caractérisé en ce qu'il** comprend un moyen d'injection d'au moins un fluide d'appoint dans le conduit principal sélectivement selon au moins deux orientations et **en ce que** le moyen de sélection de l'orientation de l'injection est situé à l'extérieur du conduit principal.
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le moyen d'orientation des fluides d'appoint est réalisé par clapet, volet, tiroir, vanne, buse orientable disposé à l'extérieur du conduit principal.
3. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le moyen d'injection est agencé pour permettre une injection sensiblement radiale de fluide d'appoint.
4. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le moyen d'injection est agencé pour permettre une injection sensiblement axiale de fluide d'appoint.
5. Dispositif selon la revendication 1, comprenant des moyens pour obtenir une augmentation ou une réduction de la température dans le conduit par l'injection de fluide d'appoint.
6. Dispositif selon la revendication 1, comprenant des moyens pour obtenir une augmentation ou une réduction de la pression en amont dans le conduit par l'injection de fluide d'appoint.
7. Dispositif selon la revendication 1, comprenant des moyens pour obtenir une augmentation ou une réduction du débit dans le conduit par l'injection de fluide d'appoint.
8. Procédé de régulation d'un fluide comportant l'étape d'injecter, sélectivement selon au moins deux orientations, au moins un fluide d'appoint dans un conduit de circulation du fluide à réguler de manière à modifier au moins une des variables d'état thermodynamique dudit fluide.
9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel la variable d'état thermodynamique ajustée est la pression du fluide à réguler.
10. Procédé selon la revendication 8, dans lequel la variable d'état thermodynamique ajustée est la température du fluide à réguler.
11. Procédé selon la revendication 8, dans lequel la variable d'état thermodynamique ajustée est le débit du fluide à réguler.

12. Procédé selon la revendication 8, comportant une étape de sélection d'un fluide d'appoint.
13. Conduit de cheminée pourvu d'un dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 7.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

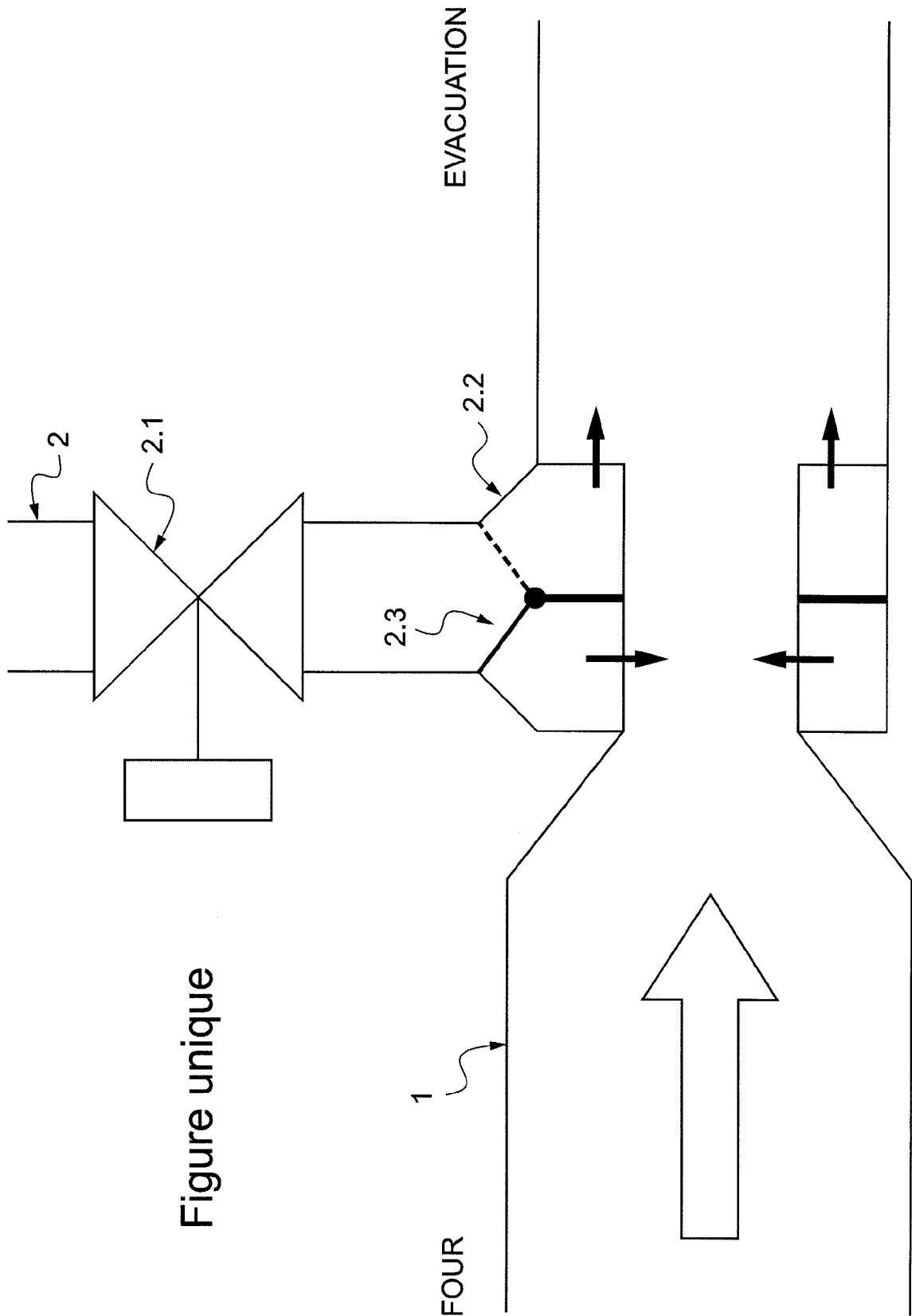


Figure unique