

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 14583

(54) Ensemble d'aiguillage pour la récupération des gaz de convertisseurs d'aciérie.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). C 21 C 5/40.

(22) Date de dépôt..... 7 juin 1979, à 15 h 28 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 1 du 2-1-1981.

(71) Déposant : CREUSOT-LOIRE ENTREPRISES SA et USINOR SA, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

La présente invention concerne un dispositif complexe d'aiguillage des gaz et notamment de ceux captés au bec des convertisseurs d'aciérie ou en provenance d'installations similaires.

Les gaz captés au bec des convertisseurs d'aciérie sont à haute
5 température et chargés en poussières. S'ils sont captés sans combustion, ou avec seulement une combustion partielle de l'oxyde de carbone qu'ils contiennent, ils possèdent un certain pouvoir calorifique. Il peut donc être intéressant de les récupérer, puis de les utiliser comme combustible ou comme gaz réducteurs.

10 Après qu'ils soient passés successivement dans la hotte de captage, la cheminée de refroidissement, le saturateur, le laveur et le ventilateur de tirage, ces gaz refroidis, mais encore chauds, sont saturés en vapeur d'eau et contiennent des gouttelettes d'eau.

Après leur passage dans le ventilateur de tirage, ces gaz peu-
15 vent avoir deux destinations :

- soit être évacués à l'atmosphère au moyen d'une cheminée se terminant par une torchère, dans laquelle l'oxyde de carbone est brûlé en gaz carbonique,
- soit être dirigés vers un gazomètre de stockage et un réseau de dis-
20 tribution.

L'orientation des gaz tantôt sur l'une, tantôt sur l'autre de ces deux voies, nécessite un dispositif d'aiguillage spécial, assurant une bonne sécurité de fonctionnement dans des conditions rendues difficiles par les gros débits de gaz et par la nature de ces gaz encore chauds
25 bien que refroidis, encore chargés de poussières bien que dépoussiérés, pouvant être saturés en vapeur d'eau et contenant des gouttelettes d'eau.

On connaît déjà divers types de tels dispositifs. Mais ils sont généralement encombrants ; leur manoeuvre est lente, et la perte de charge qu'ils provoquent dans le circuit des gaz est élevée.

30 Le but de la présente invention est de réaliser un dispositif d'aiguillage très compact, se manoeuvrant rapidement, et dont la perte de charge créée dans le circuit est faible et reste constante en toute position de l'élément mobile. Un autre but de l'invention est de réaliser une élimination des gouttelettes d'eau contenues dans les gaz.

35 A cet effet, la présente invention a pour objet un ensemble

d'aiguillage d'un gaz pouvant être chaud, chargé de poussières, saturé en vapeur d'eau et contenant des gouttelettes d'eau, permettant à la fois de faire débiter le flux gazeux qu'il reçoit tangentiellement et horizontalement du réseau de captage du gaz soit dans une première conduite verticale le dirigée vers le haut, soit dans une deuxième conduite verticale dirigée vers le bas, d'éliminer les gouttelettes d'eau et par voie de conséquence une partie des poussières, et d'assurer simultanément une étanchéité vers celle de ces deux conduites qui est momentanément non alimentée en gaz, cet ensemble étant caractérisé en ce qu'il comprend un corps fixe contenant une cloche mobile capable de constituer un joint d'eau assurant l'étanchéité alternativement vers chacune des deux conduites verticales précitées, et en ce que ledit corps fixe, de forme spéciale, coopère avec ladite cloche pour constituer un cyclone éliminant les gouttelettes d'eau et une partie des poussières contenues dans le gaz à l'entrée du corps.

En position basse, la cloche repose dans un joint d'eau fixe qui assure l'étanchéité entre le réseau de captage du gaz et le réseau d'utilisation, tandis que le gaz s'évacue dans la partie supérieure du corps et se dirige vers une torchère pour y être brûlé.

En position haute, une jupe métallique fixée sur le corps de la cloche et constituant un joint d'eau mobile avec la cloche assure, par simple application contre une partie fixe adaptée, l'étanchéité entre le réseau de captage du gaz et le réseau conduisant à la torchère, tandis que le gaz s'évacue dans la partie inférieure du corps et se dirige vers le réseau d'utilisation et son gazomètre.

Selon une option possible de la présente invention, la jupe métallique fixée sur le corps de la cloche précédemment citée peut être remplacée par un dispositif d'étanchéité dit du type à joint sec constitué par une couronne conique solidaire de la cloche assurant une étanchéité entre le réseau de captage du gaz et le réseau conduisant à la torchère, par simple application de ladite couronne conique contre une partie fixe adaptée. Un arrosage intermittent au-dessus du joint sec permet un lavage régulier de ce dernier et maintient la propreté de la zone nécessaire à la bonne étanchéité.

Selon une autre option possible de la présente invention, un château d'eau placé sous le siège de la cloche en position basse alimente par gravité un joint hydraulique de sécurité situé au-dessous de lui, lequel joint assure une étanchéité rapide et efficace entre l'ensemble

d'aiguillage et le réseau d'utilisation. La réduction du temps de constitution du joint hydraulique sera obtenue en agissant sur la section du passage de l'eau entre le château d'eau et le joint hydraulique ou/et en agissant sur la pression régnant dans le château d'eau. Il est recommandé 5 dé que la constitution de ce joint hydraulique de sécurité soit commandée de manière automatique en cas d'incident, notamment lors de la détection d'une inversion de la circulation du gaz dans le réseau d'utilisation.

Selon une autre option possible de la présente invention, l'ensemble d'aiguillage peut avantageusement être muni d'un dispositif d'é-
10 quilibrage des pressions gazeuses entre l'amont et l'aval du joint hydraulique de sécurité, constitué d'un clapet à eau anti-retour fonctionnant dans les deux sens de surpression ou de dépression accidentelle entre l'aval de l'ensemble d'aiguillage et le réseau d'utilisation.

Selon une autre option possible de la présente invention, l'ensemble 15 d'aiguillage des gaz selon l'invention comporte à sa partie inférieure une hélice dont le moyeu sert de guidage inférieur à la tige de manoeuvre de la cloche, et dont les pales, par la mise en rotation du gaz, contribuent à la séparation de l'eau vésiculaire contenue dans le gaz.

L'invention a aussi pour objet une méthode de fonctionnement de
20 l'ensemble d'aiguillage des gaz précédemment défini, caractérisée en ce que la descente de la cloche, commandée mécaniquement, respecte un cycle de vitesses tel que la descente est rapide, c'est-à-dire que la vitesse est comprise entre 18 et 60 mètres par minute, avant que la cloche prenne contact avec le joint d'eau fixe, et tel que la descente est lente,
25 c'est-à-dire que la vitesse est comprise entre 1 et 6 mètres par minute, à partir du moment où la cloche pénètre dans le joint d'eau fixe, et réciproquement en ce qui concerne la montée de la cloche.

Comme on le comprend, l'un des principaux avantages de l'ensemble d'aiguillage des gaz selon l'invention est d'être très compact et,
30 ainsi de s'intégrer facilement dans le schéma général d'une aciérie, même existante ou à transformer, tout en permettant néanmoins le passage de très gros débits de gaz.

Un autre avantage du dispositif selon l'invention et aussi de sa méthode de fonctionnement est de permettre une manoeuvre rapide de la clo-
35 che entre ses positions haute et basse. Ce temps de manoeuvre peut être par exemple de l'ordre de 5 secondes.

Un autre avantage du dispositif selon l'invention est que la perte de charge qu'il crée dans le circuit d'écoulement des gaz est fai-

ble. Un avantage supplémentaire est que cette perte de charge reste pratiquement constante quelle que soit la position de la cloche (haute, intermédiaire, ou basse). L'intégration de la vanne dans l'installation n'a pas d'incidence sur le processus de captation.

5 Un autre avantage essentiel et original du dispositif selon l'invention est qu'il assure, en même temps que l'aiguillage du gaz vers la torchère ou vers le gazomètre, l'élimination de la quasi-totalité des gouttelettes d'eau, et d'une bonne partie des poussières, contenues dans le gaz, grâce à sa configuration de cyclone.

10 Un autre avantage de ce dispositif est qu'il réalise rapidement un joint d'eau positif avec garde hydraulique donc parfaitement étanche (soit vers le haut, soit vers le bas) et de forte hauteur, ce qui lui assure une bonne tenue aux surpressions accidentelles.

15 Sa sécurité de fonctionnement en cas de panne des réseaux généraux (électricité ou air comprimé) est positive, car la cloche tombe alors de son propre poids en position de sécurité, c'est-à-dire en position d'isolement du gazomètre et de mise en communication avec la torchère.

20 La position de la cloche et les sécurités peuvent être visualisées sans ambiguïté.

25 Le fonctionnement correct de cet ensemble d'aiguillage est possible même avec du gaz sale, grâce à la conception et à la disposition des différents éléments constitutifs. Par ailleurs, il élimine l'eau vésiculaire sale éventuellement contenue dans le gaz qui vient de traverser un ventilateur lavé. Le fonctionnement de ce dispositif est insensible au gel, une circulation d'eau étant assurée en permanence.

30 Afin de bien faire comprendre l'invention, on va décrire ci-après, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation selon l'invention d'un ensemble d'aiguillage des gaz d'un convertisseur d'aciérie captés sans combustion, c'est-à-dire pratiquement sans entrée parasite d'air extérieur.

35 La figure 1 est une coupe horizontale (selon AA sur la figure 2) de l'ensemble d'aiguillage au niveau de l'arrivée du gaz en provenance du convertisseur d'aciérie et du ventilateur extracteur. Elle montre l'entrée tangentielle et le corps cylindrique formant cyclone.

 La figure 2 est une coupe verticale de cet ensemble avec position basse de la cloche, c'est-à-dire mise en communication du gaz avec la torchère.

La figure 3 est une coupe verticale de ce même ensemble, avec position haute de la cloche, c'est-à-dire mise en communication du gaz avec le gazomètre.

La figure 4 est une coupe verticale de ce même ensemble lorsque, en cas d'accident, on isole hydrauliquement le départ de la conduite vers le gazomètre.

La figure 5 est une coupe verticale d'un joint de sécurité comportant une conduite d'arrivée des gaz plongeante et un départ par la périphérie.

La figure 6 est une coupe représentant la partie haute du corps fixe de l'ensemble d'aiguillage et sa cloche mobile dans le cas de l'option du joint sec.

Sur la figure 1, on voit que l'arrivée horizontale du gaz dans l'ensemble d'aiguillage s'effectue tangentielllement au corps fixe 1, lequel forme avec la cloche mobile 2 un cyclone qui oriente le gaz vers le haut ou vers le bas par le déplacement de la cloche 2 et élimine l'eau vésiculaire.

Sur la figure 2, la cloche 2 est en position basse. Elle repose dans un joint d'eau fixe 18 qui assure l'étanchéité entre le réseau de captage 8 et le réseau d'utilisation 9. Le gaz passe dans la partie supérieure du corps 1 et se dirige en 10 vers la torchère. La cloche mobile est manoeuvrée par le vérin 11.

Sur la figure 3, la cloche 2 est en position haute. Une jupe 12 fixée sur la cloche 2 contenant un joint d'eau mobile 13 réalise par simple application contre une partie fixe adaptée 14 l'étanchéité entre le réseau de captage 8 et le circuit 10 vers la torchère. Le gaz passe dans la partie inférieure du corps 1 et se dirige vers le réseau d'utilisation 9 et son gazomètre, en traversant le séparateur d'eau vésiculaire 3, l'eau ainsi récupérée étant évacuée par l'intermédiaire de la gouttière 16. Ledit séparateur d'eau vésiculaire 3 est essentiellement constitué par une hélice dont le moyeu sert de guidage inférieur à la tige de manoeuvre 15 de la cloche 2.

Un château d'eau 4 placé sous la cloche 2 et autour du séparateur 3 peut alimenter par gravité et par l'intermédiaire d'une garde hydraulique 7 un joint hydraulique 5 situé plus bas qui peut constituer, en cas de besoin, un isolement rapide et efficace entre l'ensemble d'aiguillage et le réseau d'utilisation 9, comme représenté sur la figure 4. Sous ce joint hydraulique 5 est disposé un réservoir décanteur 6. Ce ré-

servoir permet, lorsqu'on supprime le joint hydraulique 5, de renvoyer l'eau propre à l'aide d'une pompe k dans le château d'eau 4, et de renvoyer les eaux boueuses ailleurs, en 17.

Le fonctionnement de cet ensemble d'aiguillage est le suivant :

5 - Fonctionnement hors récupération (fig. 2)

La cloche 2 est en position basse.

Le joint d'eau inférieur de la cloche est alimenté par a et une garde hydraulique b. Cette eau ainsi que l'eau vésiculaire séparée du gaz dans le corps 1 grâce à l'effet de cyclone s'évacue par l'intermédiaire de la garde hydraulique c en d.

On vérifie le bon fonctionnement du joint hydraulique en d.

L'eau du circuit est évacuée en 17.

- Fonctionnement pendant la phase de récupération (Fig. 3)

La cloche est en position haute, le joint hydraulique supérieur 13' de la cloche est alimenté par a et la garde hydraulique b.

L'eau s'évacue par l'intermédiaire de la partie basse de la vanne et de la garde hydraulique c.

On vérifie le bon fonctionnement du joint d'eau en d.

L'eau vésiculaire est séparée du gaz d'une part, dans le corps 1 grâce à l'effet cyclonique et évacuée en 17 par l'intermédiaire de la garde hydraulique d et, d'autre part, par l'hélice 3 pour être collectée dans la gouttière 16 en e, puis évacuée en 17 par l'intermédiaire d'une garde hydraulique f.

Le cycle de commande de descente et de montée de la cloche est décrit ci-après :

- En fonctionnement normal, la récupération des gaz par le circuit d'utilisation 9 commence avec un certain retard sur le début du soufflage, et se termine avec une certaine avance sur la fin du soufflage. La commande de montée de la cloche est déclenchée soit manuellement par l'opérateur, soit automatiquement en séquence, étant donné par ailleurs qu'un verrouillage existe si toutes les conditions autorisant ce passage en récupération ne sont pas réunies.

- L'ordre de montée étant donné, la cloche quitte sa position basse pour atteindre rapidement le régime de grande vitesse dont la valeur réglable est comprise entre 18 et 60 m/mn. Le passage en petite vitesse 1 à 6 m/mn est automatiquement enclenché environ 300 mm avant la fin de la course.

- La commande de descente de la cloche est ordonnée soit manuel-

lement par l'opérateur soit automatiquement en séquence ou suite à un enclenchement d'une sécurité au niveau du dispositif ou en amont ou en aval de ce dernier.

- L'ordre de descente étant donné, la cloche quitte sa position haute pour atteindre rapidement le régime de grande vitesse dont la valeur réglable est comprise entre 18 et 60 m/mm. Le passage en petite vitesse intervient automatiquement après pénétration de la cloche 2 dans la garde hydraulique 18.

- Fonctionnement du joint d'eau inférieur (Fig. 4)

En cas d'incident, le joint hydraulique inférieur 5 est constitué en ouvrant le système d'obturation g.

Un évent h placé à la partie supérieure du château d'eau évite la mise en dépression de celui-ci.

La surverse, lorsqu'elle est nécessaire, retourne à l'égout par le trop plein du réservoir j.

Lorsqu'on veut casser le joint d'eau 5, l'eau est transférée dans le réservoir décanteur 6. L'eau propre est ensuite renvoyée dans le château d'eau 4 à l'aide de la pompe k, tandis que les eaux chargées sont évacuées en 17.

Un dispositif de sécurité 25 évite des différences de pression importantes entre l'amont 27 et l'aval 19 du joint 5.

- Dispositif de sécurité pour le bon fonctionnement du joint d'eau inférieur 5 (figure 5)

La figure 5 représente une coupe verticale d'un dispositif d'équilibrage 25 des pressions gazeuses entre l'amont et l'aval du joint hydraulique inférieur 5. C'est en fait un clapet anti-retour fonctionnant dans les deux sens de surpression ou de dépression accidentelle entre l'amont 27 et l'aval 19 du joint 5, afin d'amortir notablement les différences de pression accidentelles qui seraient susceptibles de chasser brutalement l'eau du joint hydraulique inférieur 5 si ce dispositif 25 n'existait pas.

Ce dispositif d'équilibrage 25 est en communication d'une part avec l'amont du joint 5 par la conduite 27, d'autre part avec l'aval du joint 5, c'est-à-dire le réseau d'utilisation 9, par la conduite 19.

- Joint sec (figure 6) (variante du joint hydraulique supérieur selon la figure 3).

La figure 6 représente une variante, de type joint sec, du joint hydraulique supérieur 13 de la figure 3.

Dans cette variante, la cloche 2 ne comporte plus la jupe métallique 12 représentée sur la figure 3. Elle comporte sur sa face supérieure une couronne conique 24 qui vient s'appliquer contre l'extrémité inférieure de la conduite 28 alimentant le réseau 10 de la torchère. Il est nécessaire de maintenir cette couronne conique en très bon état de propreté, par un arrosage intermittent, mais fréquent. Dans ces conditions, l'étanchéité ainsi assurée par le joint sec est satisfaisante.

Il est bien entendu que l'on peut, sans sortir du cadre de l'invention, imaginer des variantes et perfectionnements de détails, ainsi qu'envisager l'emploi de moyens équivalents.

REVENDEICATIONS

1.- Ensemble d'aiguillage d'un gaz pouvant être chaud, chargé de poussières, saturé en vapeur d'eau, et pouvant contenir des gouttelettes d'eau, permettant à la fois de faire débiter le flux gazeux qu'il reçoit tangentiellement et horizontalement du réseau de gaz amont soit dans une première conduite verticale dirigée vers le haut, soit dans une deuxième conduite verticale dirigée vers le bas, d'éliminer les gouttelettes d'eau et une partie des poussières, et d'assurer simultanément une étanchéité vers celle de ces deux conduites qui est momentanément non alimentée en gaz, cet ensemble étant caractérisé en ce qu'il comprend un corps fixe contenant une cloche mobile capable de constituer un joint d'eau assurant l'étanchéité alternativement vers chacune des deux conduites verticales précitées, et en ce que ledit corps fixe, de forme spéciale, coopère avec ladite cloche pour constituer un cyclone éliminant les gouttelettes d'eau et une partie des poussières contenues dans le gaz à l'entrée du corps.

2.- Ensemble d'aiguillage selon la revendication 1, caractérisé en ce que, en position basse, la cloche repose dans un joint d'eau fixe qui assure l'étanchéité entre le réseau de gaz amont et le réseau d'utilisation, tandis que le gaz s'évacue dans la partie supérieure du corps.

3.- Ensemble d'aiguillage selon la revendication 2, caractérisé en ce que, en position haute, une jupe métallique fixée sur le corps de la cloche et constituant un joint d'eau mobile avec la cloche assure, par simple pénétration d'une partie fixe adaptée, l'étanchéité entre le réseau de gaz en amont et le réseau situé en aval de la partie supérieure du corps, tandis que le gaz s'évacue dans la partie inférieure du corps et se dirige vers le réseau d'utilisation.

4.- Ensemble d'aiguillage selon la revendication 2, caractérisé en ce que la cloche comporte une couronne conique qui, en position haute, vient appuyer sur un siège fixe, cet agencement constituant alors un joint sec assurant une étanchéité relative suffisante du côté du réseau situé en aval de la partie supérieure du corps fixe.

5.- Ensemble d'aiguillage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'un château d'eau placé sous le siège de la cloche en position basse alimente par gravité un joint hydraulique de sécurité de forte hauteur situé au-dessous de lui, lequel joint assure une étanchéité rapide et efficace entre l'ensemble d'ai-

guillage et le réseau d'utilisation, même en cas de surpressions accidentelles.

6.- Ensemble d'aiguillage selon la revendication 5 caractérisé en ce que la constitution du joint hydraulique de sécurité est commandée de manière automatique en cas d'incident.

7.- Ensemble d'aiguillage selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'une circulation d'eau est assurée en permanence, ce qui rend l'ensemble insensible au gel.

8.- Ensemble d'aiguillage selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé par l'existence d'un dispositif d'équilibrage des pressions gazeuses entre l'amont et l'aval du joint hydraulique de sécurité, constitué d'un clapet à eau anti-retour fonctionnant dans les deux sens de surpression ou de dépression accidentelle.

9.- Ensemble d'aiguillage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte à sa partie inférieure une hélice dont le moyeu sert de guidage inférieur à la tige de manoeuvre de la cloche, et dont les pales, par la mise en rotation du gaz, contribuent à la séparation de l'eau vésiculaire contenue dans le gaz.

10.- Méthode de fonctionnement d'un ensemble d'aiguillage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la descente de la cloche, commandée mécaniquement, respecte un cycle de vitesses tel que la descente est rapide, c'est-à-dire que la vitesse est comprise entre 18 et 60 mètres par minute, avant que la cloche ait pris contact avec le joint d'eau fixe, et tel que la descente est lente, c'est-à-dire que la vitesse est comprise entre 1 et 6 mètres par minute, à partir du moment où la cloche a pénétré dans le joint d'eau fixe, et réciproquement en ce qui concerne la montée de la cloche.

F

FI

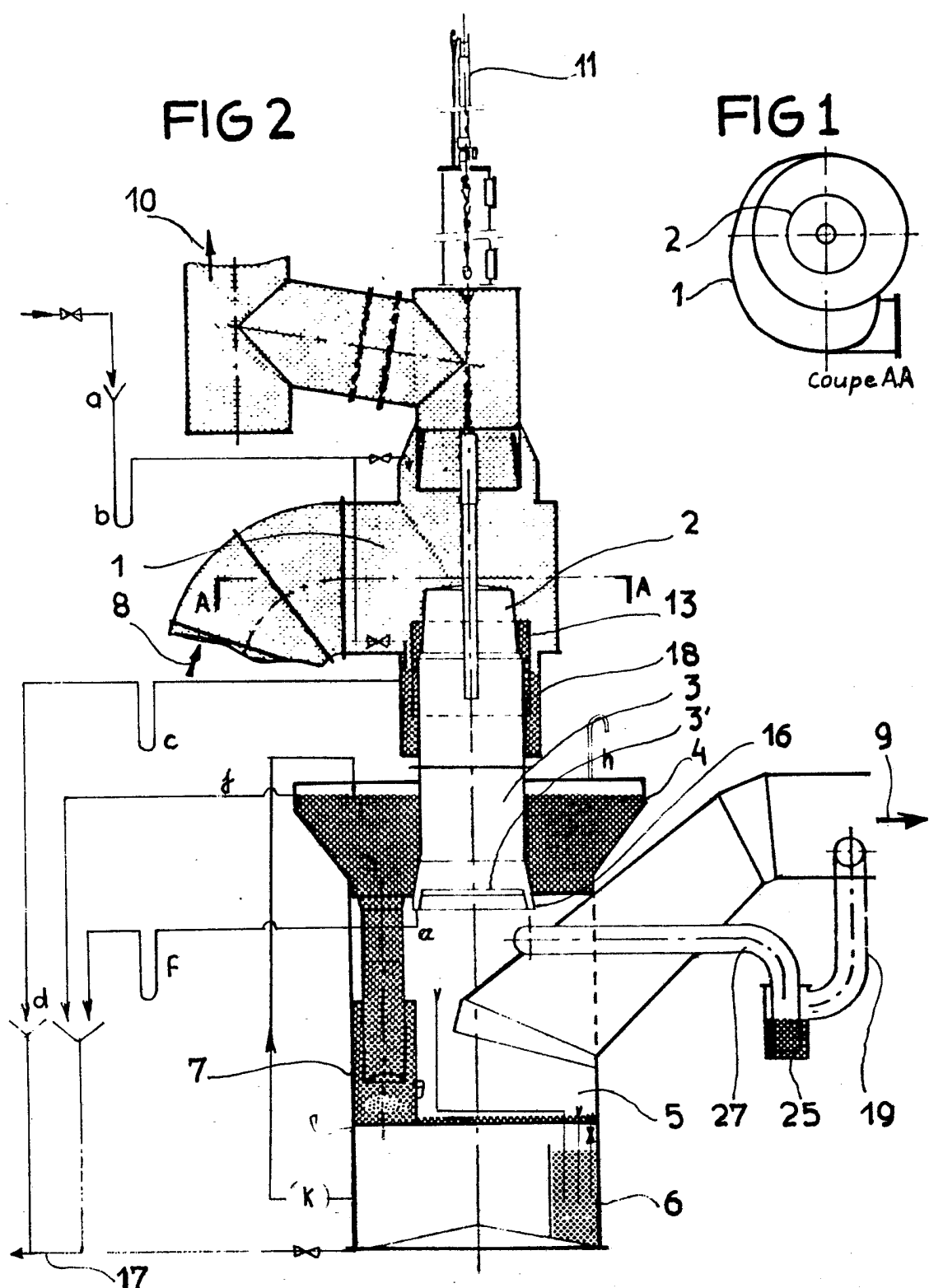
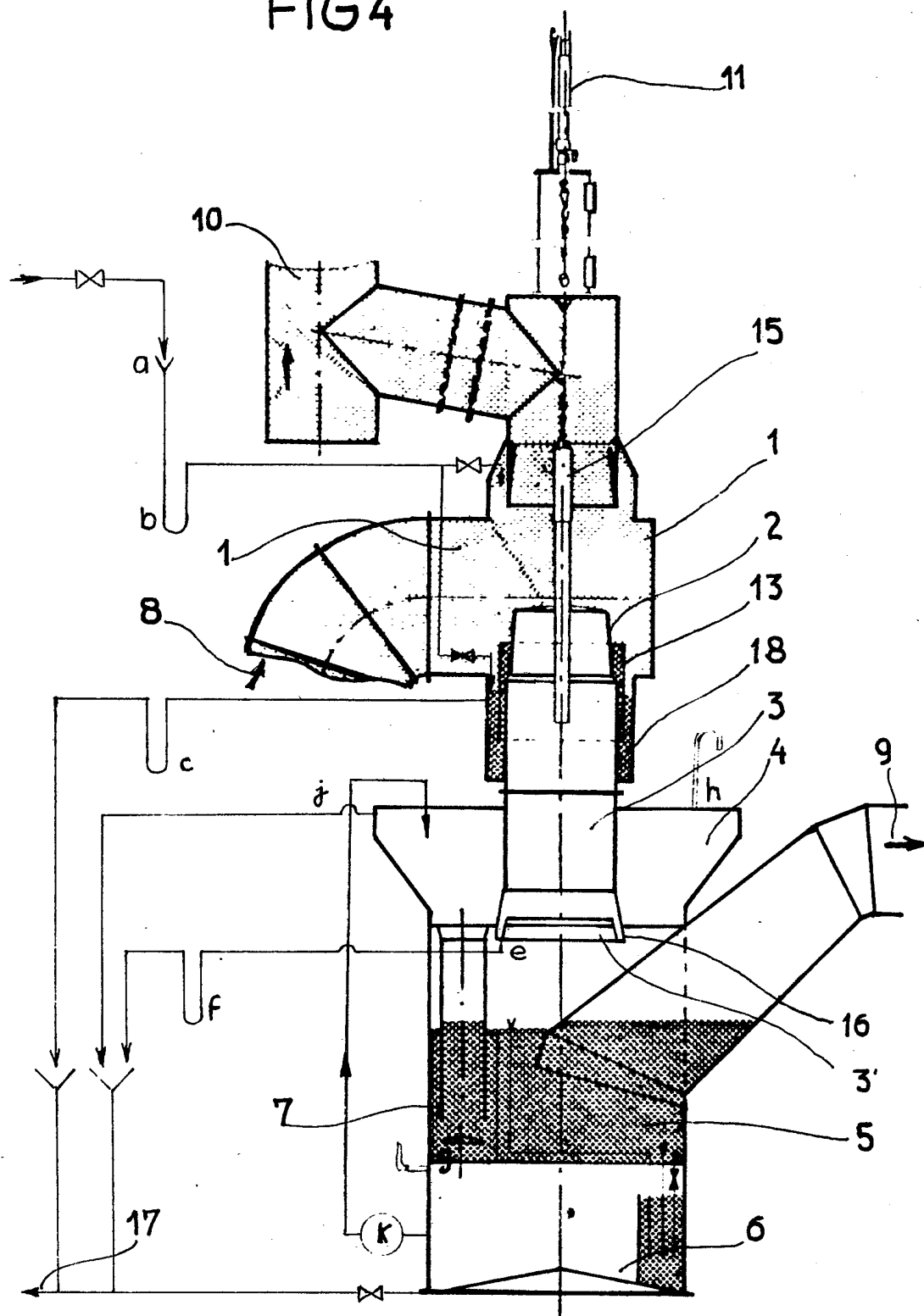


FIG 4



4/4

FIG 5

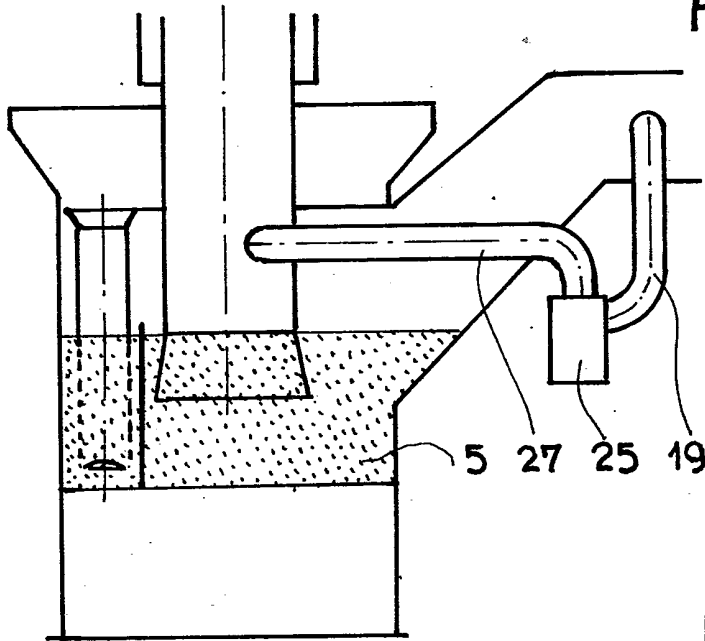


FIG 6

