

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 481 139

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 09539**

(54) Dispositif de « lavage » d'un gaz.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 01 D 47/06.

(22) Date de dépôt 28 avril 1980.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 44 du 30-10-1981.

(71) Déposant : ERNOULT Bernard Jean, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

2^e demande divisionnaire bénéficiant de la date de dépôt du 1^{er} avril 1980 de la demande
de brevet initiale n° 80 07331 (art. 14 de la loi modifiée du 2 janvier 1968).

Avant d'être rejetés dans l'atmosphère, les gaz d'échappement émis par de nombreuses installations doivent être "lavés", afin de polluer le moins possible. C'est notamment le cas des gaz d'échappement de chaudières ou de moteurs de type "Diesel" de puissances déjà importantes.

Un dispositif de "lavage" de gaz doit, pour être satisfaisant, d'une part, être compact, tout en procurant un parcours suffisamment grand pour le lavage proprement dit, d'autre part, engendrer la plus petite contrepression possible due aux pertes de charge.

Un dispositif de "lavage" de gaz doit également avoir une constitution telle qu'il puisse être aisément transporté, édifié, et qu'en outre le nombre de pièces distinctes soit faible pour faciliter notamment le stockage des pièces de rechange.

L'invention propose un dispositif de "lavage" d'un gaz qui est constitué par une enceinte munie d'une ouverture d'admission du gaz devant être "lavé" et d'une ouverture d'échappement du gaz après "lavage" et par au moins un pulvérisateur d'un fluide de "lavage".

L'enceinte est constituée par l'assemblage de six troncs identiques de pyramides régulières à base carrée et à faces inclinées de 45° par rapport à l'axe du tronc de pyramide correspondant, ces pyramides étant assemblées les unes aux autres par juxtaposition des côtés de leur grande base deux à deux, et formant trois groupes de deux pyramides qui sont coaxiales et se font face par leur grande base, les trois axes distincts des six troncs de pyramides étant orthogonaux les uns aux autres.

Les avantageuses dispositions suivantes sont en outre de préférence adoptées :

- les côtés des grandes bases des troncs de pyramides sont munis de bords tombés formant gouttière et qui coopèrent entre eux, et avec un profilé creux d'assemblage pour maintenir

juxtaposés lesdits côtés adjacents des grandes bases de deux troncs distincts de pyramides ;

- chaque tronc de pyramide est prolongé du côté de sa petite base, et vers l'extérieur par une collerette parallélépipédique.

L'invention sera mieux comprise, et des caractéristiques secondaires et leurs avantages apparaîtront au cours de la description d'une réalisation donnée ci-dessous à titre d'exemple.

Il est entendu que la description et les dessins ne sont donnés qu'à titre indicatif et non limitatif.

Il sera fait référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe verticale d'un dispositif conforme à l'invention, suivant I-I de la figure 2 ;

- la figure 2 est une coupe suivant III-III de la figure 1 ;

- la figure 3 est une coupe suivant III-III de la figure 1 ; et,

- la figure 4 est une vue perspective de deux éléments constitutifs de l'enceinte du dispositif de la figure 1.

Le dispositif représenté est constitué par une enceinte 1 à laquelle sont adaptés un conduit extérieur d'admission 2 du gaz devant être "lavé", et un conduit extérieur d'évacuation 3 du gaz après lavage, et, par un conduit interne 15 d'échappement du gaz.

L'enceinte 1 est constituée par l'assemblage de six éléments identiques 5a, 5b, 5c, 5d, 5e et 5f, chacun d'eux comprenant un tronc de pyramide régulière à bases carrées, dont les faces 6 sont inclinées de 45° par rapport aussi bien à l'axe qu'aux bases grande 7 et petite 8 dudit tronc de pyramide. Les côtés de la grande base 7 sont munis de bords tombés 14, orientés vers l'extérieur et formant gouttière, aptes à coopérer avec un profilé creux 9, pour maintenir adjacents deux côtés de deux troncs de pyramide distincts. En outre, chaque tronc de pyramide est prolongé vers

l'extérieur, à partir de sa petite base, par une collerette parallélépipédique 10 centrée sur l'axe de ce tronc de pyramide.

On note que, après leur assemblage, les six troncs de pyramide constituent l'enceinte 1 en étant disposés en se faisant face deux

5 à deux par leurs grandes bases 7, les deux troncs de pyramide de chaque groupe 5a-5b, 5c-5d, et, 5e-5f possédant un axe commun 11, 12 et 13 respectivement. Ces trois axes 11, 12 et 13 sont, par ailleurs, perpendiculaires entre eux. On note enfin que, compte tenu de leur forme individuelle, les troncs de pyramide sont assemblés de manière telle que les faces 6 de deux troncs distincts adjacents, chacun par un côté de leurs grandes bases 7, sont coplanaires (dans le prolongement l'un de l'autre).

10 Un conduit composite, généralement cylindrique, est contenu dans l'enceinte 1 à l'intérieur de laquelle il s'étend coaxialement à l'axe 13 des troncs de pyramide 5e et 5f, et est constitué par :

15 - un tronçon proprement cylindrique 15, de section droite circulaire, dont le diamètre externe D est sensiblement égal au côté C de la section carrée interne d'un tronc de pyramide, et qui s'étend entre la petite base du tronc de pyramide 5f et la grande base 7 du tronc de pyramide 5e, et,

20 - un prolongement du tronçon cylindrique 15, constitué par un tronc de cône convergent 16 suivi par un tronc de cône divergent 17, les petites bases des troncs de cône 16 et 17 étant accolées l'une à l'autre, la grande base du tronc de cône 16 se raccordant à l'extrémité 18 du tronçon cylindrique 15, et la grande base du tronc de cône 17 débouchant en regard de la collerette parallélépipédique 10 du tronc de pyramide 5e.

25 Le conduit composite 15 - 16 - 17 est disposé horizontalement, les génératrices de son tronçon cylindrique 15 étant orthogonales à l'axe 11 de la collerette parallélépipédique 10 du tronc de pyramide 5a, qui constitue l'ouverture d'admission du gaz d'admission 2. Les collerettes 10 des éléments 5b, 5c et 5f sont, par ailleurs, obturées par une plaque 19. Un réceptacle d'eau de lavage, parallélépipédique, est rapporté à l'extérieur du tronc de pyramide inférieur 5d, et est ajusté à ses faces

externes 6, cependant que la collerette 10 de ce tronc de pyramide 5d débouche à l'intérieur de ce réceptacle 20. Enfin, à la collette 10 du tronc de pyramide 5e est raccordé le conduit 3 d'évacuation du gaz après "lavage".

Le tronçon cylindrique 15 comporte une ouverture de communication 26, qui est comprise entre deux génératrices supérieure 21 et inférieure 22, et entre deux plans 23 et 24 perpendiculaires à l'axe 13 de ce tronçon. La génératrice supérieure 21 est sensiblement contenue dans le plan diamétral horizontal passant par l'axe 13 et est sensiblement constituée par l'intersection du tronçon 15 par ce plan diamétral la plus proche de l'ouverture d'admission (collette 10 du tronc de pyramide 5a), alors que la génératrice inférieure 22 est sensiblement constituée par l'intersection la plus basse du tronçon cylindrique 15 par le plan diamétral vertical. Un bas volet, ou masque, 25, d'une part, s'étend sensiblement entre les plans contenant les grandes bases 7 des troncs de pyramide 5e et 5f, d'autre part, est joignant au tronçon cylindrique 15, légèrement au-dessus de la génératrice supérieure 21, et s'étend vers la face inférieure du tronc de pyramide 5a, en étant légèrement incliné vers le bas, et en étant limité légèrement ayant ladite face et en arrivant en dessous du côté inférieur 27 de la petite base verticale 8 du tronc de pyramide 5a, de sorte qu'un passage de faible section 28 est ménagé entre la lisière inférieure 29 du bas volet 25 et ladite face inférieure du tronc de pyramide 5a. Par ailleurs, plusieurs aubes inclinées 30 sont réparties autour du tronçon cylindrique 15 et permettent le ruissellement du fluide de "lavage" à l'intérieur de l'enceinte, vers la collette 10 du tronc de pyramide inférieur 5d, jusque dans le réceptacle 20.

Il y a lieu de noter la présence, à l'intérieur du tronçon cylindrique 15, d'une pale hélicoïdale 31, de diamètre sensiblement égal au diamètre intérieur d dudit tronçon 15, qui s'étend jusqu'à l'extrémité 18 de ce tronçon.

On note également, qu'une pompe 32, entraînée par un moteur électrique 33, a son conduit d'aspiration 34 raccordé à la partie basse du réceptacle 20 et refoule le fluide de "lavage", généralement de l'eau, dans son conduit de refoulement 35. Des

conduits 36 sont raccordés au conduit de refoulement 35 et débouchent à l'intérieur de l'enceinte 1 par des pommes de pulvérisation 37, qui sont disposées à proximité des faces internes des parois délimitant l'enceinte en étant orientées sensiblement radialement vers la face externe 38 du tronçon cylindrique 15. Deux des conduits 36 traversent les plaques 19 de fermeture des collettes 10 des troncs de pyramide 5b et 5c, un troisième conduit 36 traverse l'une des faces inclinées du tronc de pyramide 5a.

L'utilisation du dispositif de "lavage" de gaz qui vient d'être décrit est la suivante.

Un certain volume de fluide de "lavage", d'eau par exemple, est contenu dans le réceptacle 20 et dans les conduits 35 et 36, de sorte que, la pompe 32 étant en service, ce fluide est finement pulvérisé à l'intérieur de l'enceinte 1, autour du tronçon cylindrique 15, et forme ainsi un fin brouillard en suspension.

Le gaz devant être "lavé" pénètre par le conduit d'admission 2 et, pour s'échapper, doit pénétrer dans le tronçon cylindrique 15 à travers l'ouverture de communication 26. Le bas volet 25 interdit le passage direct de la petite base 8 du tronc de pyramide 5a à l'ouverture 26. Par conséquent, le trajet de la plus grande partie du gaz à l'intérieur de l'enceinte consiste à tourner entièrement autour du tronçon cylindrique 15 (flèches F) traversant le brouillard de "lavage" émis par les pommes de pulvérisation 37, et ainsi à se débarrasser des impuretés qu'il contient et qui sont fixées par les gouttes de liquide en suspension. Ces gouttes tombent, en ruisselant le long des aubes 30 et du bas volet 25, entraînent avec elles les impuretés préalablement capturées et retournent dans le réceptacle 20. On observe d'ailleurs que les gouttes ruisselant le long du bas volet 25 peuvent effectivement faire retour dans le réceptacle 20 en traversant le passage 28 prévu à cet effet.

Le gaz qui pénètre dans le tronçon cylindrique 15 est donc en grande partie épuré, mais entraîne cependant avec lui quelques gouttes de fluide. Il est donc nécessaire de le débarrasser de ces gouttes de fluide avant de l'évacuer par le conduit 3.

5

La pale hélicoïdale 31 oblige le gaz qui pénètre dans le tronçon 15 par l'ouverture de communication 26 à s'enrouler en hélice autour de ses faces, ce qui permet aux gouttes de fluide de se déposer sur lesdites faces de cette pale 31 et de ruisseler jusqu'à l'ouverture de communication 26 à travers laquelle elles tombent dans le réceptacle 20. A noter que le fait que la génératrice inférieure 22 qui délimite l'ouverture 26 constitue le point le plus bas du tronçon cylindrique 15, évite l'accumulation du fluide à la partie inférieure de ce tronçon 15.

10 Il est bon de parachever la séparation des gouttes de fluide du gaz "lavé". Le dispositif convergent-divergent 16-17, en soumettant le gaz à une accélération de son écoulement, réalise cette dernière phase de la séparation.

15 Au cours d'une opération de "lavage" d'un gaz, il convient naturellement de n'engendrer aucune contrepression gênant l'échappement du gaz, ou tout au moins de n'engendrer que la contrepression la plus faible possible. Les dispositifs connus, constitués par des chicanes, efficaces en ce qui concerne la séparation du fluide et du gaz, créent des contrepressions excessives. Sur ce point, la pale hélicoïdale 31, dont l'action est complétée par le dispositif convergent-divergent 16-17, apporte un progrès important, car n'engendre qu'une contrepression minimale.

20 25 Il est également bon de remarquer que l'enceinte est relativement compacte, malgré l'efficacité obtenue du lavage. Le bas volet 25 a permis l'obtention de cette efficacité en obligeant le gaz devant être "lavé" à réaliser un tour sensiblement complet autour du tronçon cylindrique 15 avant de pénétrer à l'intérieur de ce tronçon 15, et donc à suivre un trajet de "lavage" long, bien que disposé sous une forme compacte.

30 A noter que le tronçon cylindrique 15 est maintenu en position à l'intérieur de l'enceinte 1 par des parois 39, obturant les grandes bases 7 des troncs de pyramide 5_e et 5_f.

En ce qui concerne la constitution même du dispositif décrit, on observe une grande facilité de transport et de manutention, car l'enceinte 1 est constituée par six éléments identiques, dont, bien entendu, le poids unitaire n'est que le sixième du

poids de cette enceinte. Par ailleurs, ces éléments peuvent aisément être empilés les uns dans les autres, occupant un volume nettement inférieur à celui de l'enceinte assemblée, les dimensions de chaque tronc de pyramide (H, hauteur et B, côté de la grande base 7) étant elles-mêmes très inférieures à celles de l'enceinte 1, comme cela résulte à l'évidence des formes géométriques adoptées.

Au-delà de ces avantages, on obtient également une facilité et une rapidité de réalisation de l'enceinte à partir d'éléments standards, préalablement fabriqués et stockés, ainsi, également que des facilités d'un stockage peu coûteux d'éléments identiques.

Enfin, la sensible égalité des valeurs C et D permet éventuellement un montage et une adaptation simples du tronçon cylindrique 15 dans la collerette 10 du tronc de pyramide 5f.

L'invention n'est pas limitée à la réalisation représentée, mais en couvre au contraire toutes les variantes qui pourraient lui être apportées sans sortir de son cadre, ni de son esprit.

RE V E N D I C A T I O N S

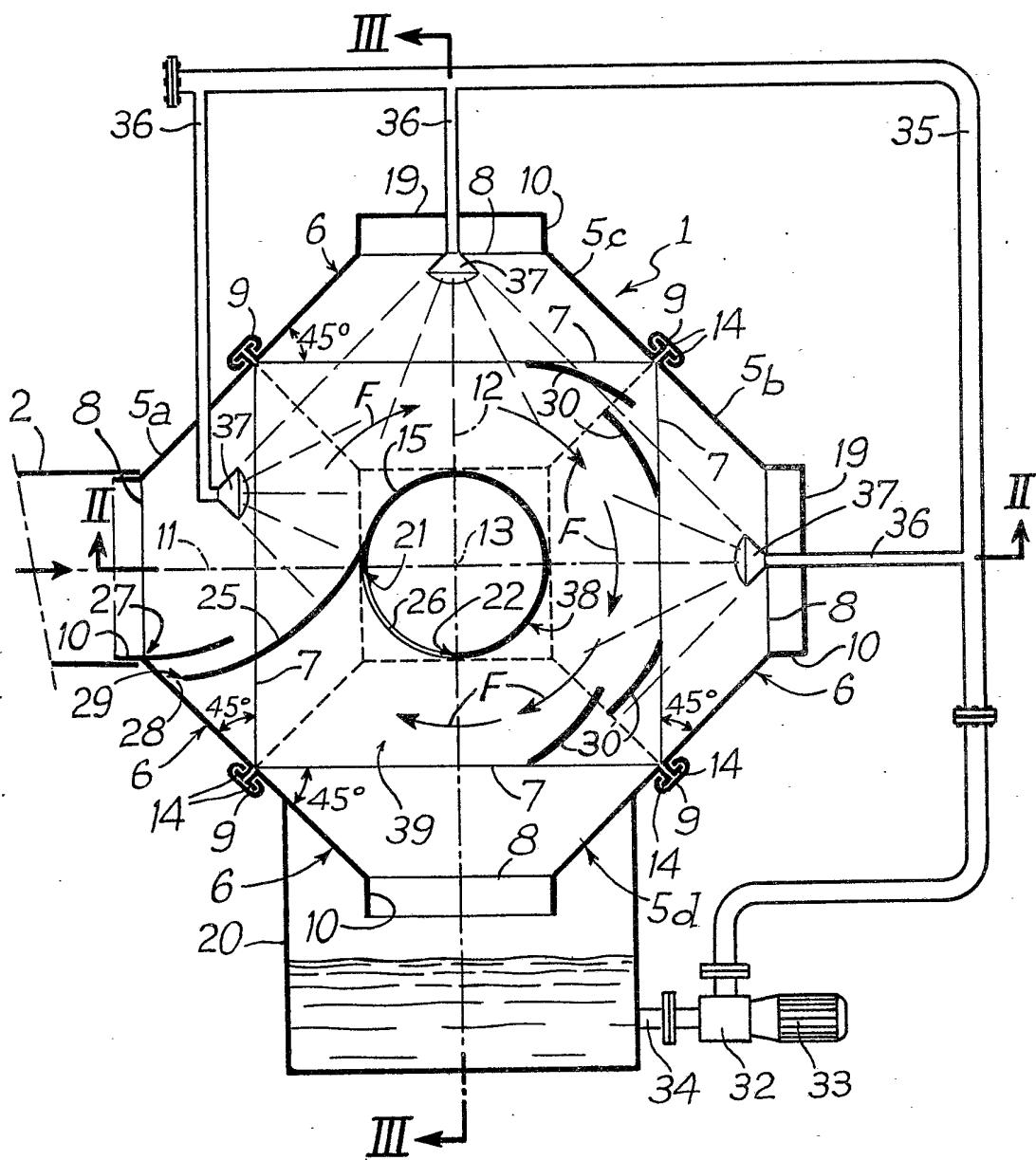
1 - Dispositif de "lavage" d'un gaz, constitué par une enceinte munie d'une ouverture d'admission du gaz devant être "lavé" et d'une ouverture d'échappement du gaz après "lavage" et par un pulvériseur d'un fluide de "lavage", caractérisé en ce que
5 l'enceinte est constituée par l'assemblage de six troncs identiques de pyramides régulières à base carrée et à faces inclinées de 45° par rapport à l'axe du tronc de pyramide correspondant, ces pyramides étant assemblées les unes aux autres par juxtaposition des côtés de leur grande base deux à deux, et formant trois groupes de deux pyramides qui sont coaxiales et se font face par leur grande base, les trois axes distincts des six troncs de pyramides étant orthogonaux les uns aux autres.

10
15 2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les côtés des grandes bases des troncs de pyramides sont munis de bords tombés formant gouttière et qui coopèrent entre eux, et avec un profilé creux d'assemblage pour maintenir juxtaposés lesdits côtés adjacents des grandes bases de deux troncs distincts de pyramides.

20 3 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que chaque tronc de pyramide est prolongé du côté de sa petite base, et vers l'extérieur par une collierette parallélépipédique.

113

Fig. 1



2/3

Fig.2

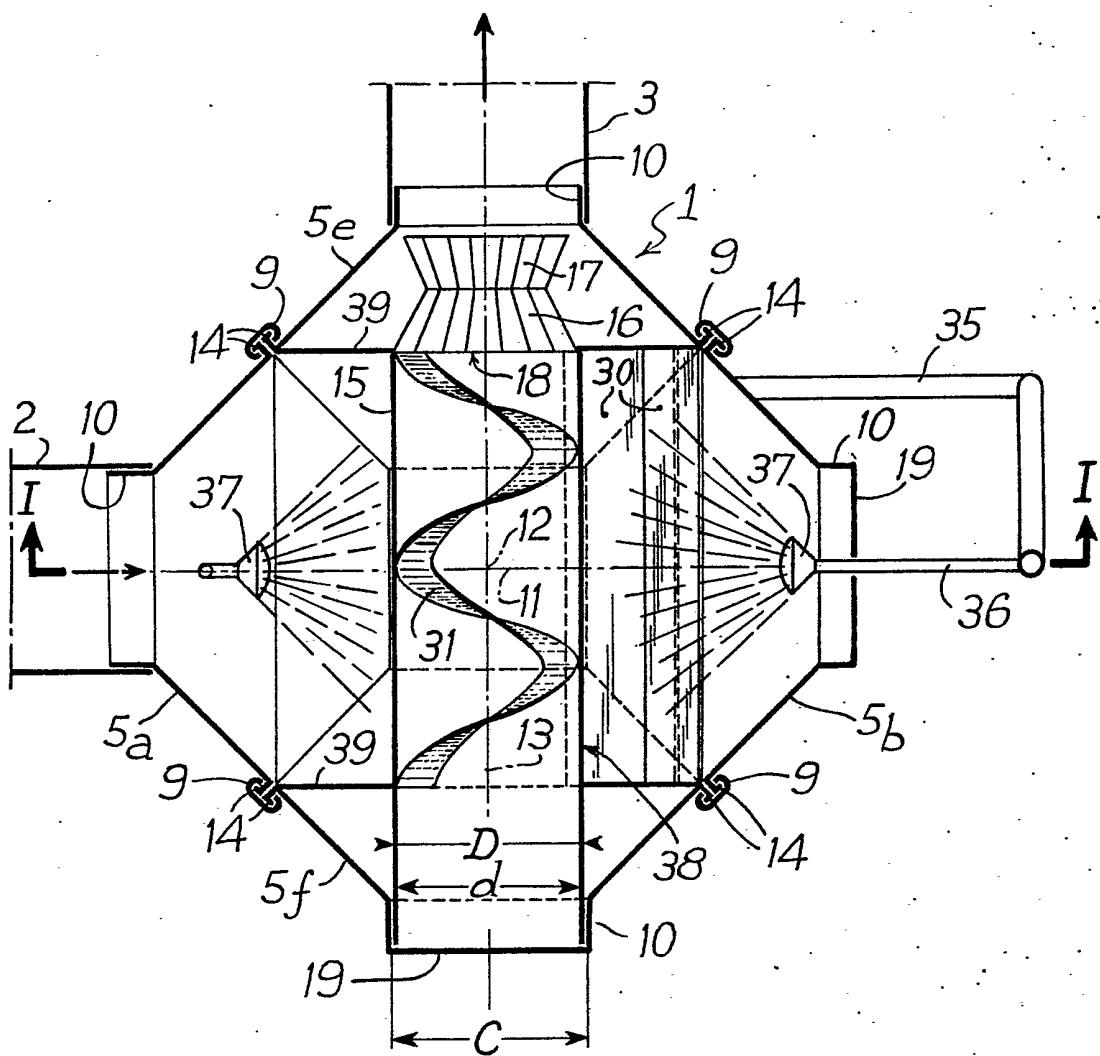


Fig. 3

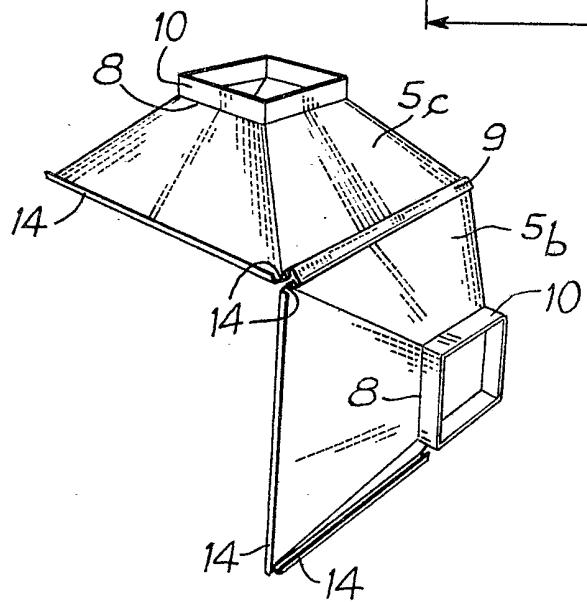
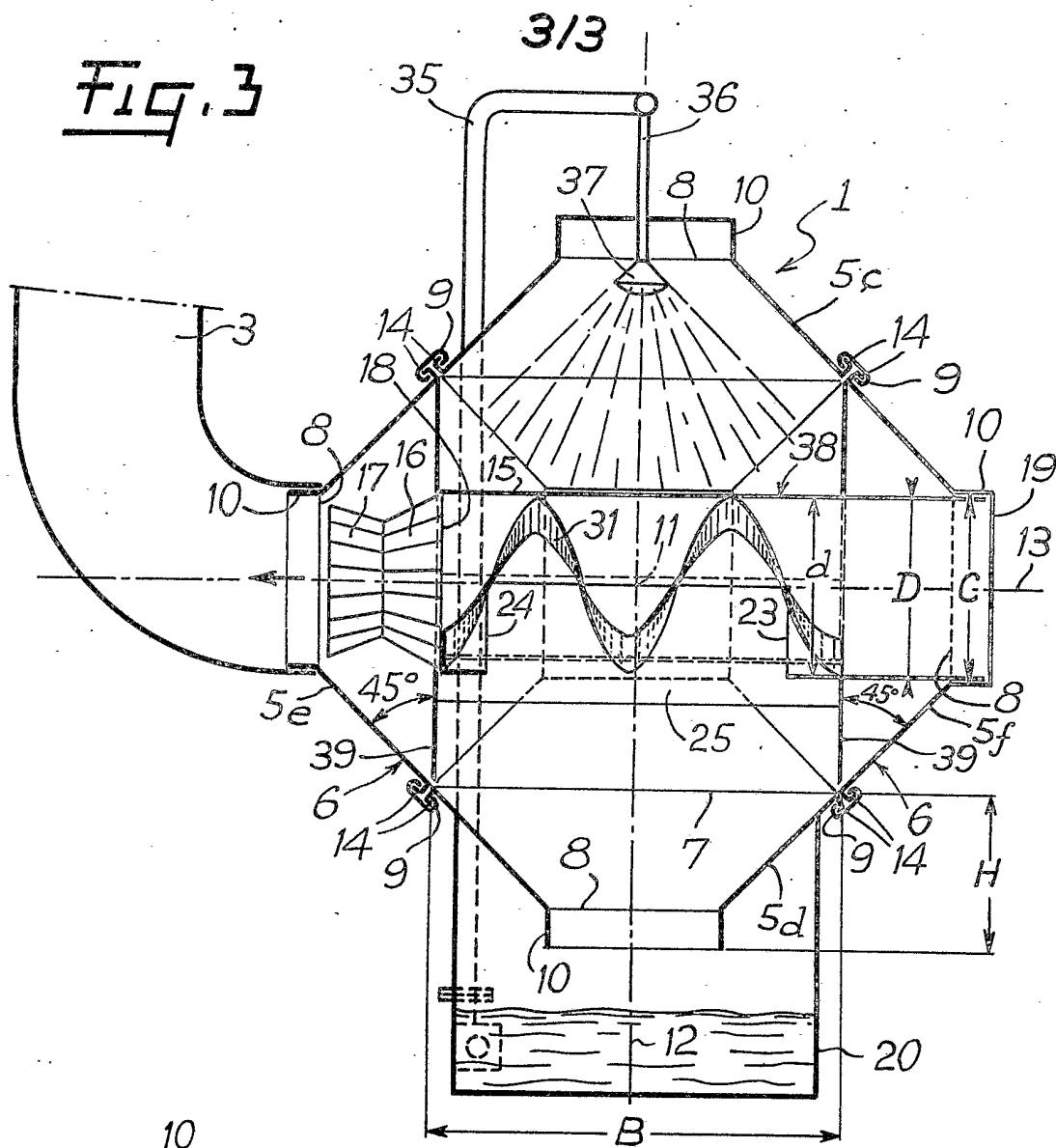


Fig. 4