



N° 897.104

Classif. Internat.: F13C/F13G

Mis en lecture le:

17 -10- 1983

LE Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;**Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle;**Vu le procès-verbal dressé le 21 juin 19 83 à 14h. 10*

au Service de la Propriété industrielle;

ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à la Sté dite : REGENERATIVE ENVIRONMENTAL EQUIPMENT CO., INC.,
520 Speedwell Avenue, Morris Plains, N.J. (Etats-Unis d'Amérique)

repr. par les Bureaux Vander Haeghen à Bruxelles,

un brevet d'invention pour: Incinérateur vertical à échange thermique régénérateur,

qu'elle déclare avoir fait l'objet d'une demande de brevet déposée aux Etats-Unis d'Amérique le 23 juin 1982, n° 391.110 au nom de E.H. Benedick dont elle est l'ayant cause.

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 15 juillet 1983

PAR DELEGATION SPECIALE:

Le Directeur

L. WUYTS

097104

File 284-P-9
B. 75 534 DS

Description jointe à une demande de

BREVET BELGE

déposée par la société dite: REGENERATIVE ENVIRONMENTAL
EQUIPMENT CO., INC.

ayant pour objet: Incinérateur vertical à échange thermique
régénérateur

Qualification proposée: BREVET D'INVENTION

Priorité d'une demande de brevet déposée aux Etats-Unis d'
Amérique le 23 juin 1982 sous le n° 391.110 au nom de
Edward H. BENEDICK

de

La présente invention concerne des incinérateurs et, plus particulièrement, des incinérateurs verticaux, fixes, comportant un certain nombre de sections à régénération thermique surmontées d'une chambre de combustion commune.

Les spécialistes de la technique connaissent déjà des incinérateurs fixes utilisant le principe de la régénération thermique. Le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3 895 918 de James H. Mueller, accordé le 22 juillet 1975, décrit et revendique un appareil d'incinération dans lequel existe une chambre de combustion à haute température centrale avec, disposées autour d'elle, trois ou plus de trois sections d'échange thermique qui communiquent avec la chambre en question. Chaque section d'échange thermique comprend un grand nombre d'éléments en forme de selle, par exemple, en matière céramique, qui sont confinés entre deux parois de retenue ajourées, sensiblement verticales, qui, dans le passé, étaient fréquemment réalisées en un métal perforé. Des valves d'entrée et de sortie, associées à chaque section étaient ainsi agencées et commandées que lorsque l'effluent pénétrait dans une section, sensiblement horizontalement à travers son lit d'échange thermique, la valve d'échappement de cette section était fermée. Au moins une autre section d'échange thermique avait sa valve d'entrée fermée et sa valve de sortie raccordée à un ventilateur d'expulsion, ouverte.

Bien que de telles constructions se soient révélées être éminemment satisfaisantes et ont eu un succès commercial, certaines de leurs particularités de conception imposaient des conditions rigoureuse quant aux matériaux mis en oeuvre et aux caractéristiques structurales. Par exemple, dans certains de ces incinérateurs, la paroi de retenue métallique ajourée pour les éléments d'échange thermique faisant face à la chambre de combustion centrale à température

élevée, devait manifester une résistance très élevée à la chaleur et présenter une résistance mécanique extrême pour compenser la pression latérale exercée par des milliers d'éléments en matière céramique existant dans le lit qu'elle confinait partiellement. Il était fréquemment nécessaire d'avoir recours à des aciers spéciaux possédant des épaisseurs suffisantes, pouvant résister à la chaleur, aussi bien qu'à des tirants, des entretoises ou broches de retenue, des ressorts et des jambes pour assurer son intégrité géométrique dans ces conditions d'extrêmes chaleur et pression.

Les conduits d'entrée et d'évacuation qui communiquaient individuellement avec chacune des sections d'échange thermique dans cette construction de la technique antérieure étaient assujettis aux côtés des sections à des hauteurs relativement importantes. Ceci les rendait quelque peu plus difficiles à maintenir que s'ils avaient été plus proches du sol. Pour compenser l'affaissement avec le temps des éléments céramiques dans chaque lit, dû à la vitesse des gaz, à la dilatation et à la contraction, etc., ces incinérateurs du type antérieur exigeaient fréquemment l'emploi d'une trappe de remplissage spéciale pour recharger le lit d'éléments céramiques supplémentaires. Ces particularités de certaines des constructions de la technique antérieure les rendaient très coûteuses à construire et à entretenir.

En alternative à la chambre de combustion centrale avec écoulement à travers elle au départ de sections d'échange thermique situées à l'extérieur de la chambre, des incinérateurs verticaux apparurent. Dans une enveloppe ou coquille cylindrique, par exemple, existaient trois ou plus de trois sections d'échange thermique présentant des sections transversales respectives généralement en forme de secteur où venaient

se loger les éléments d'échange thermique. Par-dessus toutes les sections d'échange thermique séparées, chacune d'entre elles comportant ses propres valves d'entrée et de sortie, se situait une chambre de combustion commune. Les gaz effluents étaient introduits au fond d'une première des sections d'échange thermique adjacentes, à une vitesse relativement faible, par exemple de 230 m/s. Les gaz subissaient un mouvement ascendant à travers le premier lit d'échange thermique pour parvenir dans la chambre de combustion commune. Etant donné qu'au moins une autre des sections d'échange thermique avait sa valve d'entrée fermée et sa valve de sortie (couplée à un ventilateur aspirant) ouverte, aucun effluent ne pouvait pénétrer dans ce lit, mais les produits de combustion à haute température de la chambre de combustion pouvaient être aspirés vers le bas à travers lui vers l'échappement. L'un des problèmes rencontrés avec de tels types d'incinérateurs verticaux résidait dans le fait qu'étant donné que le gaz effluent pénétrait dans la chambre de combustion à vitesse relativement faible, il cherchait le trajet le plus court dans la chambre vers l'échappement, c'est-à-dire vers le lit voisin fonctionnant dans le mode échappement. Par conséquent, l'effluent ne demeurait pas dans la chambre de combustion pendant une durée suffisante à permettre sa combustion sensiblement complète aux températures élevées mises en oeuvre. En conséquence, les gaz aspirés à travers le second lit ne s'élevaient pas jusqu'à la température appropriée pour suffisamment les purifier et, ainsi, lorsqu'ils passaient à travers les éléments céramiques dans le second lit, ces éléments étaient insuffisamment chauffés pour préchauffer l'effluent lorsqu'il était appliqué à ce lit au cours de son cycle suivant de fonctionnement en tant que section d'échange thermique d'entrée.

La présente invention a par conséquent plus particulièrement pour objet :

- 5 1. un incinérateur fixe, à écoulement vertical, du type à régénération thermique, dans lequel le gaz effluent à traiter est amené à séjourner dans la chambre de combustion commune pendant une durée qui suffit à le purifier par incinération;
- 10 2. un appareil d'incinération dans lequel on confère à un écoulement entrant d'un gaz effluent à vitesse relativement faible, une vitesse relativement élevée lorsqu'il pénètre dans la chambre de combustion afin d'engendrer une plus forte turbulence gazeuse dans cette chambre, aidant ainsi à procurer la durée de séjour appropriée à l'effluent dans cette chambre, comme aussi à y produire
15 une distribution ou répartition de chaleur plus uniforme;
- 20 3. un incinérateur fixe, à écoulement vertical, du type à régénération thermique, de construction simplifiée et relativement moins coûteuse.

L'invention concerne donc, de manière encore plus particulière, un appareil d'incinération à récupération thermique, caractérisé en ce qu'il comprend une multiplicité de sections de traitement de gaz, voisines,
25 sensiblement verticales, chacune d'entre elles étant pourvue d'un dispositif d'échange thermique possédant une surface de coupe transversale prédéterminée, chaque section étant également pourvue d'un couvercle avec un orifice dont la surface est sensiblement plus faible
30 que la surface prédéterminée précitée.

La figure 1 représente une vue en plan, partiellement en coupe et partiellement écorchée, d'une forme de réalisation de l'incinérateur suivant la présente invention.

La figure 2 représente une vue en coupe de la forme de réalisation de l'incinérateur suivant l'invention telle que représentée sur la figure 1, prise le long de la ligne 2-2.

5 La figure 3 représente une vue fragmentaire isométrique d'une variante de la forme de réalisation de l'incinérateur suivant l'invention telle que représentée sur les figures 1 et 2.

10 La figure 4 représente une vue en plan d'une autre forme encore de réalisation de l'incinérateur suivant l'invention.

La figure 5 représente une vue en élévation latérale, partiellement écorchée et en coupe, correspondant à la forme de réalisation de l'incinérateur
15 suivant l'invention, tel que représenté sur la figure 4.

En se référant plus particulièrement aux figures 1 et 2, on voit que la notation de référence 10 représente, dans son ensemble, une forme de réalisation de l'incinérateur suivant la présente invention, qui
20 comprend une enveloppe métallique externe 12, cylindrique dans son ensemble, comportant une chemise réfractaire 14 et surmontée d'un couvercle en forme de dôme possédant une gaine externe en acier 18 et une garniture réfractaire 19.

25 La moitié inférieure du volume intérieur de l'enveloppe 12 est divisée, dans le cas représenté sur les figures, en 5 sections d'échange de chaleur, dans leur ensemble, en forme de secteur. Les 5 sections d'échange de chaleur représentées dans leur ensemble
30 par la notation de référence 15 sont divisées par des parois séparatrices réfractaires verticales 19 qui rayonnent vers l'extérieur à partir du montant central 21. L'enveloppe 12 est maintenue en position dressée à l'aide des poutres en I 13. Dans chacune
35 des sections 15, existe un amas 15b d'éléments 17 dans

leur ensemble en forme de selle, tels que ceux fabriqués par la société Norton Chemical Company et vendus sous la marque de fabrique "Interlox", supporté par des plaques métalliques (ou en toute autre matière rigide appropriée) respectives 15a, perforées ou expansées, qui sont, à leur tour, fixées au montant central 21 et aux surfaces internes de la paroi réfractaire 14. Un brûleur 22 fait saillie dans la chambre de combustion 20 à travers les parois latérales 12, 14 et est alimenté en gaz naturel ou en tout autre combustible, sa fonction étant d'engendrer une température très élevée dans la chambre de combustion, de l'ordre d'à peu près 815°C. Des espaces 15c sont prévus en-dessous des lits, espaces dans lesquels l'effluent d'un procédé industriel est introduit par l'intermédiaire du conduit d'admission 11 lorsque la valve d'admission associée est ouverte. Le conduit d'admission 11 communique avec le conduit de distribution de l'admission en forme de tore 24, qui est lui-même raccordé à chacune des sections d'échange de chaleur 15 par des conduits d'alimentation radiaux 25 par l'intermédiaire de valves respectives 27. Sont également raccordés à chacune des sections 15, des conduits d'évacuation radiaux 31 qui communiquent par l'intermédiaire des valves 29 avec le conduit d'échappement en forme de tore 26 qui est raccordé par l'intermédiaire du conduit de sortie 28 à une soufflante à centrifuge 30, entraînée par un moteur 32. Les conduits d'alimentation d'entrée et les conduits d'échappement ou évacuation 31 sont associés avec des valves d'admission et d'évacuation respectives 27 et 29. La sortie du ventilateur centrifuge 30 est raccordée à une cheminée ou à l'atmosphère ambiante.

Conformément à la présente invention, dans chaque section, les surfaces supérieures des amas

d'éléments céramiques 17 sont séparées d'une distance substantielle des couvercles 23. Les couvercles 23 eux-mêmes possèdent des orifices respectifs 23a qui y sont formés et dont la surface est considérablement plus faible que les surfaces des coupes transversales respectives des lits 15b. Si les couvercles 23 n'étaient pas utilisés, mais, qu'au contraire, les surfaces supérieures entières des lits étaient exposées à la chambre de combustion 20, l'effluent à l'admission 11 s'écoulerait dans la chambre à travers un lit à la vitesse d'environ 230m/mn. Ensuite, après s'être élevé jusqu'au sommet du lit, l'effluent chercherait le trajet le plus court (et le plus bas) vers la section 15 la plus proche qui fonctionne sur le mode échappement, c'est-à-dire avec sa valve d'entrée 27 fermée et sa valve de sortie 29 ouverte. Par conséquent, l'effluent surmonterait tout juste les parois séparatrices entre les sections et ne résiderait pas suffisamment longtemps dans la chambre 20 pour être amené à la température la plus élevée qui y est engendrée et ne serait pas suffisamment oxydé pour produire un produit d'échappement suffisamment purifié.

Conformément à la présente invention, la réalisation des couvercles 23 avec leurs orifices resserrés 23a transforme l'effluent admis se déplaçant à vitesse relativement lente en un courant de gaz ascendant se déplaçant à vitesse bien plus élevée, par exemple de 600 à 900 m/mn, à travers l'orifice 23a. Ceci a deux effets importants : (1) le fin courant montant tend à provoquer une turbulence dans les gaz se trouvant à l'intérieur de la chambre de combustion 20, aidant en cela à obtenir un bon mélange des gaz et une répartition ou distribution de chaleur plus uniforme et (2) cela empêche un court-circuitage et un bas débordement en arc de l'effluent depuis le sommet de l'amas 15b d'une section d'échange de chaleur fonctionnant dans le mode addition, vers le sommet de l'amas 15b

d'une section d'échange de chaleur voisine fonctionnant dans le mode échappement.

5 Dans la forme de réalisation de l'incinérateur suivant la présente invention, telle que représentée sur les figures 1 et 2, les parois verticales séparatrices 19 des sections en forme de secteur sont réalisées en un matériau réfractaire. En raison du choc thermique et éventuellement de l'effet destructeur des effluents qui traversent les lits et pour
10 d'autres raisons encore, ces parois de séparation réfractaires peuvent avoir une tendance à se fendiller. Ceci permettrait à l'effluent de court-circuiter la chambre de combustion en permettant à l'effluent de passer directement d'une chambre fonctionnant dans
15 le mode admission à une chambre fonctionnant dans le mode évacuation et, par conséquent, d'échapper à l'oxydation. Selon une autre forme de réalisation de l'incinérateur suivant l'invention, telle que représentée sur la figure 3, les sections d'échange de chaleur se composent d'une multiplicité de réci-
20 pients métalliques 33 en forme de secteur, montés par l'intermédiaire du rebord 33d sur le plancher. Chacun de ces récipients comporte un couvercle 33a avec une ouverture centrale 33c et est espacé du récipient
25 voisin de 20 à 30 cm environ. Par conséquent, les parois latérales de chacun des récipients sont séparées et sont maintenues plus froides que les parois réfractaires 19 de la forme de réalisation de l'incinérateur représenté sur les figures 1 et 2. Des
30 pièces formant rebord en forme de L 33b sont fixées aux parties supérieures des parois droites des sections en forme de secteur 33 et ces cornières sont de dimensions telles que les arêtes des ailes supérieures soient mutuellement légèrement séparées. Des plaques
35 rectangulaires 35 sont assujetties aux ailes supérieures de ces cornières par n'importe quel procédé

de fixation de métaux appropriés, comme par soudure, boulonnage, etc. Si on le souhaite, l'espace entre les sections en forme de secteur voisines peut être balayé par de l'air ou le produit d'échappement purifié. Ceci a pour avantage de préchauffer les parois dressées verticales de façon à faciliter la conservation de la chaleur. Etant donné que ces parois se trouvent à une température intérieure et qu'elles sont réalisées en métal, la possibilité de fuites dues à des ruptures des parois verticales voisines telles que représentées sur les figures 1 et 2 est considérablement réduite.

Les figures 4 et 5 représentent une autre forme de réalisation de l'incinérateur suivant la présente invention, conformément à laquelle l'appareil tel que vu en plan, adopte une configuration en forme de L dans son ensemble. L'appareil indiqué dans son ensemble par la notation de référence 40 comprend 3 structures verticales contiguës 40a, 40b et 40c, possédant respectivement une coupe transversale sensiblement carrée, comme les dessins le représentent. Dans chacune des sections 40a-40c, il existe un amas d'éléments ou 'pierres' 41 en matière céramique, servant à l'échange de chaleur, qui sont supportés à partir du bas par un plateau ou support 42 en métal perforé ou expansé, qui repose lui-même sur un épaulement 43 formé dans la paroi latérale interne 44. Un espace 45 est prévu entre la surface supérieure de chaque amas 41 et le couvercle réfractaire 46 de chaque section, lequel couvercle comporte un orifice central 46a destiné à assurer l'existence de l'effet de jet décrit plus haut.

L'effluent provenant d'un procédé industriel est appliqué à l'admission 47 et traverse le conduit de distribution d'admission 48 en forme de L dans son ensemble, qui est raccordé par des conduits d'alimentation 50 aux espaces 49 situés en-dessous de la

structure de support ajourée 42. Si l'effluent doit être appliqué au lit de la section 40a, sa valve d'admission 52 sera ouverte et sa valve d'échappement ou d'évacuation sera fermée. L'effluent tel qu'ap-
 5 pliqué aux conduits d'alimentation 50 circule à une vitesse relativement faible et, lorsqu'il passe vers le haut à travers le lit particulier 41 de la section 40a, il est accéléré jusqu'à une vitesse bien supérieure sous l'effet de jet provoqué par le passage
 10 à travers l'orifice 46 de façon à assurer ainsi une meilleure distribution ou répartition de la chaleur et un meilleur mélange des gaz dans la chambre de combustion 51. L'effluent est simultanément préchauffé au cours de son ascension.

15 Après avoir été oxydé sous l'effet de la température élevée qui règne dans la chambre de combustion 51, l'effluent est ensuite aspiré hors de l'appareil 40 vers le bas à travers l'orifice existant dans le couvercle de l'une des sections voisines 40a-40c.

20 Dans cette section voisine, la valve d'évacuation associée 53 est ouverte et sa vanne d'admission est fermée, de façon à raccorder le conduit d'échappement 55 en forme de L à l'espace 49 situé en-dessous de ce lit. Le conduit 55 est lui-même raccordé à la
 25 soufflante d'échappement 60 entraînée par le moteur 65. La production d'un courant à pression élevée empêche le court-circuitage du gaz effluent selon un bas trajet qui le ferait passer du sommet d'un lit 41 vers le sommet d'un lit voisin se trouvant dans
 30 le mode échappement et traverser ce lit en descendant.

Bien que la forme de réalisation de l'incinérateur suivant l'invention représentée ne comporte qu'un seul orifice rond (23a, 46a) pour chaque section d'échange de chaleur, cet orifice pourrait bien évidemment être
 35 de n'importe quelle forme ou, même, se présenter sous la forme de multiples orifices de dimensions plus faibles mutuellement rassemblés. De manière générale,

que ces orifices soient uniques ou rassemblés en ensembles, leur surface globale pour chaque section doit représenter environ le quart de la surface globale de la coupe transversale de la section à laquelle ils sont associés, bien que cette proportion puisse dépendre d'un certain nombre d'autres facteurs, par exemple de la hauteur et de la géométrie de la chambre de combustion commune, de la vitesse de l'écoulement du gaz telle que déterminée par la soufflante, etc.

REVENDEICATIONS

1. Appareil d'incinération à récupération thermique comprenant :

(a) une multiplicité de sections de traitement de gaz voisines, sensiblement verticales, chacune d'entre elles comprenant :

(1) un dispositif d'échange de chaleur possédant une surface de coupe transversale prédéterminée et

(2) un couvercle pour ladite section avec un orifice qui le traverse dont la surface est sensiblement plus faible que ladite surface prédéterminée et

(b) une chambre de combustion à température élevée disposée par-dessus lesdites sections et en communication d'écoulement de gaz avec ces sections à travers ledit orifice.

2. Appareil d'incinération suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte au moins

3 des sections de traitement de gaz précitées.

3. Appareil d'incinération suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque section de traitement comprend un espace formé au-dessus du dispositif d'échange de chaleur et en-dessous desdits couvercles à travers lesquels les gaz s'écoulant vers le haut passent depuis le dispositif d'échange de chaleur précité à travers ledit orifice dans ladite chambre de combustion.

4. Appareil d'incinération suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les couvercles sont généralement en forme de dôme et en ce que l'orifice est généralement constitué d'ouvertures centralement situées dans ces couvercles.

5. Appareil d'incinération suivant la revendication 2, caractérisé en ce que lesdites sections ont des coupes transversales respectives qui se présentent sous la forme de secteurs de cercle, lesdits secteurs étant agencés radialement autour de l'axe vertical de l'appareil.

6. Appareil d'incinération suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les sections précitées possèdent des parois séparatrices verticales communes réalisées en un matériau réfractaire.

7. Appareil d'insinération suivant la revendication 5, caractérisé en ce que chacune des sections précitées possède des parois latérales verticales respectives séparées par des espaces respectifs des parois latérales verticales des sections voisines, lesdites parois latérales verticales étant réalisées en une matière conductrice de la chaleur.

8. Appareil d'incinération suivant la revendication 1, caractérisé en ce que des conduits circulaires concentriques d'admission et d'échappement sont prévus et entourent lesdites sections de traitement de gaz.

9. Système d'incinération suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'une multiplicité de conduits d'alimentation horizontaux dans leur ensemble sont respectivement raccordés auxdits conduits circulaires à chaque section de traitement et son également respectivement raccordés à cette dernière en-dessous du dispositif d'échange de chaleur, lesdits conduits d'alimentation étant pourvus de valves respectives par l'intermédiaire desquels ils sont raccordés auxdits conduits circulaires.

10. Système d'incinération suivant la revendication 2, caractérisé en ce que des conduits de

5 distribution en forme de L dans leur ensemble sont disposés parallèlement l'un à l'autre et à deux côtés voisins des sections de traitement précitées et en ce que chaque section est pourvue de conduits raccordant un point en elle en dessous de son dispositif d'échange thermique aux deux conduits en forme de L par l'intermédiaire de valves respectives.

BRUXELLES, le 21 JUIN 1983

P. Pon

Regenerative
Environmental
Equipment Co., Inc.

P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN





P. Pon

Denominative

P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN

Regenerative Environmental Equipment Co., Inc.

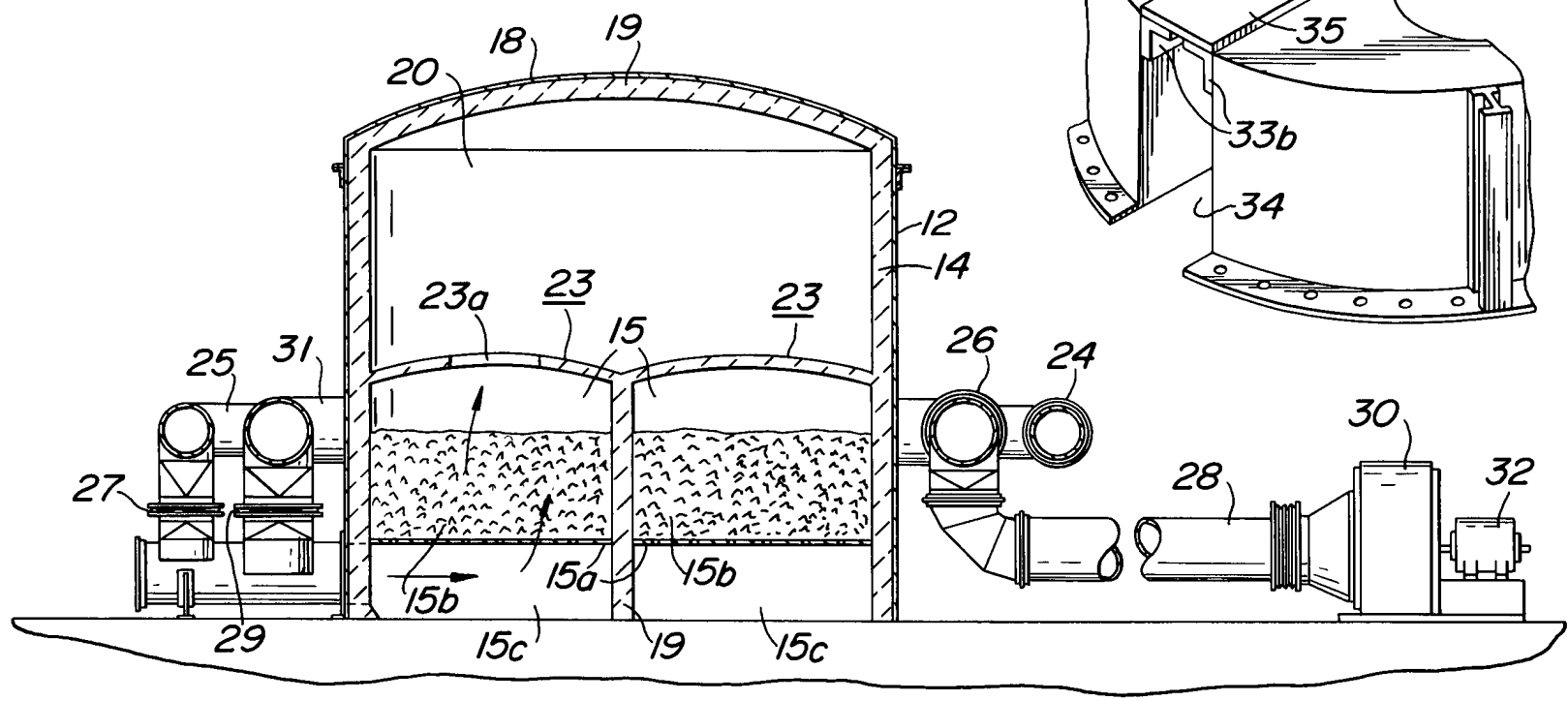
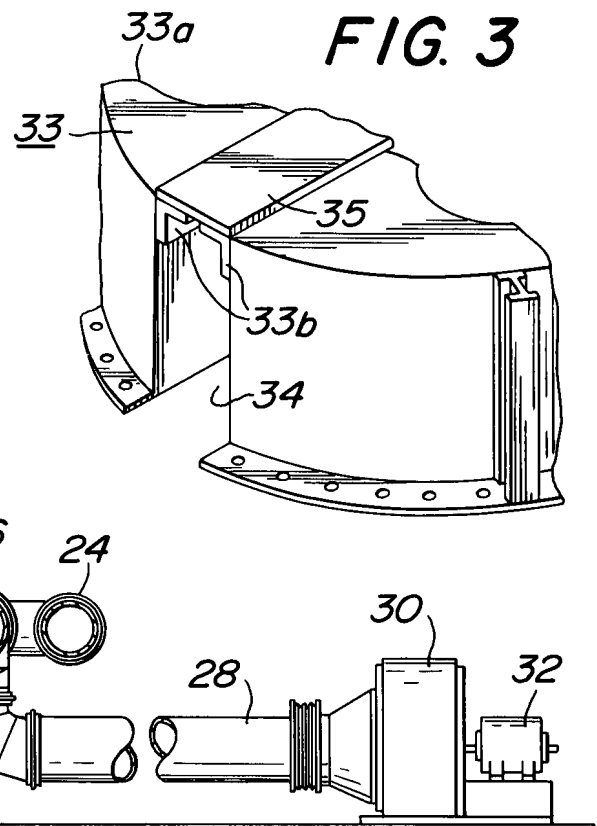


FIG. 2

FIG. 3

BRUXELLES le 21 JUN 1983

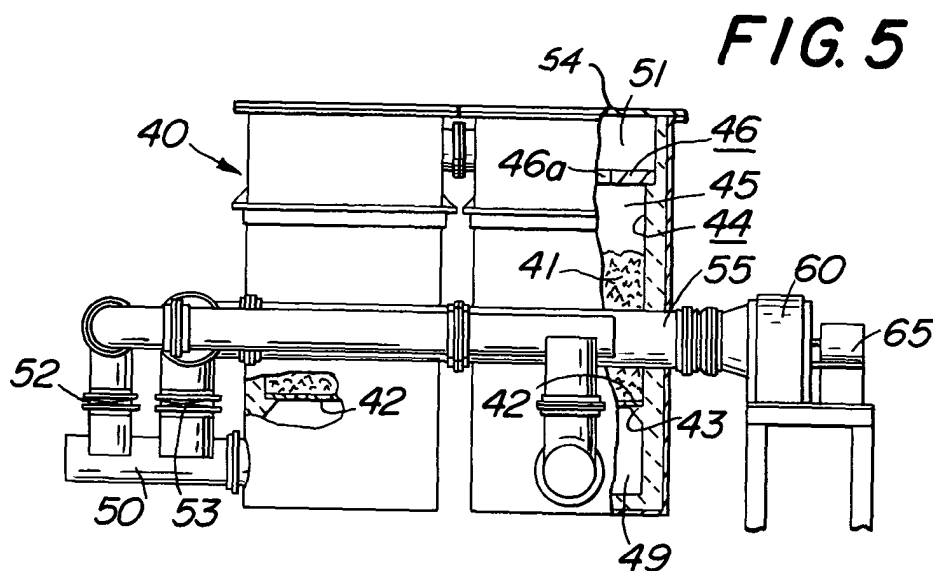
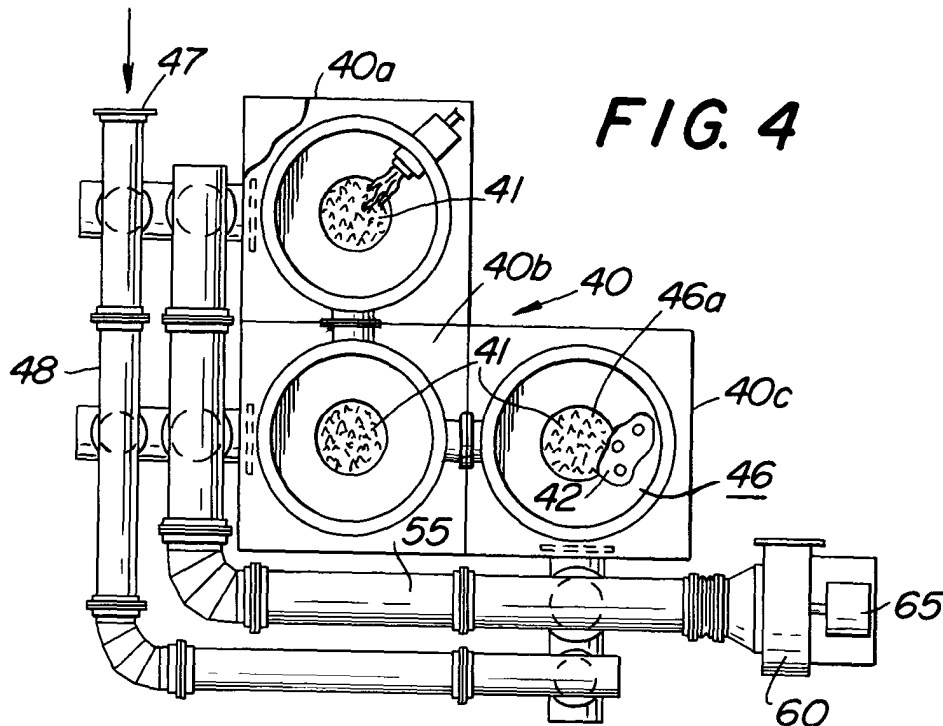
E. Pon Regenerative

Environmental

Equipment Co., Inc.

P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN

[Handwritten signature]



BRUXELLES le 21 JUIN 1983

E. Pon *Regenerative*
Environmental
Equipment Co., Inc.
 P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN

[Signature]