



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 388 297  
A1

12

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

② Numéro de dépôt: 90400682.2

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>: F23G 5/40, F23G 5/00

② Date de dépôt: 14.03.90

(30) Priorité: 16.03.89 FR 8903448

④ Date de publication de la demande:  
**19.09.90 Bulletin 90/38**

⑧4) Etats contractants désignés:  
**AT DE ES GB IT SE**

71 Demandeur: SARTEC SERVICES A  
L'INDUSTRIE  
5, rue de Turin  
F-75008 Paris(FR)

72 Inventeur: DeCambron, Jean-Elie  
16, avenue Mermoz  
F-54000 Nancy(FR)

74 Mandataire: **Bouju, André**  
**Cabinet Bouju 38 avenue de la Grande**  
**Armée**  
**F-75017 Paris(FR)**

#### 54 Installation pour broyer et incinérer des déchets solides.

57 L'installation permet de détruire par broyage et incinération, des déchets solides combustibles, récupérer l'énergie thermique produite et épurer les fumées de combustion.

Elle comprend une enceinte extérieure allongée (1) pouvant être transportée par un véhicule routier, cette enceinte (1) renfermant au moins un creuset (8) d'incinération, des moyens (9) pour récupérer les

cendres de combustion, des moyens (10) pour acheminer les fumées vers un récupérateur d'énergie (51) pour chauffer un local annexe et/ou pour refroidir ces fumées et des moyens (55) pour épurer celles-ci avant rejet dans l'atmosphère.

Utilisation notamment pour le traitement des déchets des magasins de grande surface.

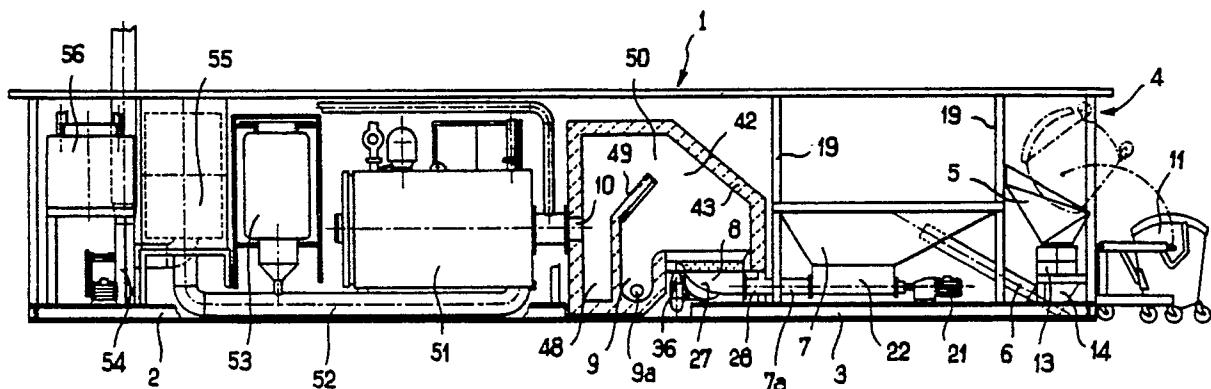


FIG. 1

## Installation pour broyer et incinérer des déchets solides

La présente invention concerne une installation pour détruire par broyage et incinération des déchets solides combustibles, notamment les déchets d'un magasin de grande surface, récupérer l'énergie thermique produite et épurer les fumées de combustion.

On sait que les magasins, notamment les grandes surfaces parfois appelées hypermarchés engendrent quotidiennement un volume considérable de déchets solides de toute nature, tels que emballages en carton, bois, papier et des déchets alimentaires, des végétaux, etc.

Tous ces déchets sont habituellement transportés dans des installations éloignées où ils sont incinérés ou mis en décharge.

Ces installations sont de grandes dimensions car elles servent aux besoins d'une collectivité importante. Cette façon d'éliminer les déchets est coûteuse et contraignante pour les magasins ci-dessus.

Certains magasins ou unités industrielles sont déjà équipés à demeure d'une installation d'incinération, ce qui résoud le problème du transport des déchets.

Ces installations sont de dimensions réduites adaptées au volume de déchets à traiter et sont installées dans des hangars ou locaux préexistants ou construits spécialement.

Les diverses unités de broyage, de stockage, d'incinération, de traitement et d'évacuation des fumées, sont disposées à l'intérieur de ces hangars ou locaux d'une manière qui tient compte essentiellement de la place disponible et de la forme de ces hangars ou locaux.

Par ailleurs, ces unités sont transportées individuellement sur le site de la construction de l'installation pour y être assemblées et/ou montées. A cet effet, on fait généralement appel à plusieurs corps de métier.

De telles installations sont coûteuses.

De plus, elles sont généralement encombrantes et délicates à gérer, car elles ne sont pas conçues pour fonctionner en continu et d'une manière entièrement automatique.

Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients des réalisations connues en créant une installation pour détruire par broyage et incinération des déchets solides, qui soit compacte, peu coûteuse à construire, facile à installer à côté d'un magasin de grande surface et aisée à gérer.

Suivant l'invention, cette installation est caractérisée par une enceinte extérieure allongée pouvant être transportée par un véhicule routier, cette enceinte renfermant successivement dans le sens de sa longueur en aval d'une ouverture d'entrée

des déchets, un broyeur à déchets, des moyens pour acheminer les déchets broyés dans un silo de stockage, des moyens pour envoyer les déchets contenus dans ce silo vers au moins un creuset d'incinération adapté pour brûler les déchets sans combustible auxiliaire, des moyens pour récupérer les cendres de combustion et les évacuer vers l'extérieur, des moyens pour acheminer les fumées vers un récupérateur d'énergie pour chauffer un local annexe et/ou pour refroidir ces fumées et des moyens pour épurer celles-ci avant rejet dans l'atmosphère.

Du fait que l'installation comporte une enceinte extérieure pouvant être transportée par un véhicule routier, comme par exemple, un conteneur de chargement, cette enceinte renfermant toutes les unités nécessaires à l'installation déjà montées en usine, peut être installée très rapidement, par exemple à côté d'un magasin de grande surface.

Du fait que cette enceinte soit allongée, son encombrement en largeur peut être réduit, ce qui facilite son transport, ainsi que son installation, par exemple le long d'un mur d'hypermarché.

Par ailleurs, la forme allongée de l'enceinte se prête aisément à la mise en place, en son intérieur, des différentes unités de stockage, incinération, traitement, etc. dans un ordre successif et rationnel, favorable à l'égard du bon fonctionnement en contenu de l'installation.

De préférence, l'enceinte extérieure a une forme sensiblement parallélépipédique, facile à construire et à transporter, comme les conteneurs classiques de transport sur remorque autotractée.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue d'ensemble, en élévation et en coupe longitudinale, d'une installation conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue en élévation et dans le sens de la longueur de l'installation, du silo de stockage et de ses divers organes annexes ;

- la figure 3 est une vue en coupe suivant le plan III-III de la figure 2 ;

- la figure 4 est une vue en coupe longitudinale partielle du four d'incinération et de son creuset ;

- la figure 5 est une vue en coupe suivant le plan V-V de la figure 4 ;

- la figure 6 est une vue en coupe longitudinale d'une tuyère d'injection d'air primaire.

En référence aux figures 1 et 2, l'installation pour détruire par broyage et incinération des dé-

chets solides combustibles, notamment les déchets d'un magasin de grande surface, récupérer l'énergie thermique produite et épurer les fumées de combustion, comprend une enceinte extérieure allongée 1, parallélépipédique par exemple en tôle d'acier, pouvant être transportée par un véhicule routier.

Cette enceinte 1 présente des longerons inférieurs 2 en contact avec le sol 3.

Cette enceinte 1 renferme successivement dans le sens de sa longueur en aval d'une ouverture 4 d'entrée des déchets, un broyeur à déchets 5, des moyens 6 pour acheminer les déchets broyés dans un silo de stockage 7, des moyens 7a pour envoyer les déchets contenus dans ce silo 7 vers un creuset d'incinération 8 adapté pour brûler les déchets sans combustible auxiliaire, des moyens 9 pour récupérer les cendres de combustion et les évacuer vers l'extérieur, des moyens 10 pour acheminer les fumées vers un récupérateur d'énergie pour chauffer un local annexe et/ou pour refroidir ces fumées et des moyens pour épurer celles-ci avant rejet dans l'atmosphère.

L'ouverture d'entrée 4 ménagée à la partie supérieure de l'enceinte extérieure 1 permet de recevoir les déchets déversés à partir d'une benne 11 mobile et basculante.

Le broyeur 5 adjacent à l'ouverture 4 comprend une série de couteaux de broyage 13 montés en rotation suivant un axe horizontal et disposés sur la trajectoire de chute des déchets.

Les déchets broyés par les couteaux 13 tombent dans une goulotte 14 reliée à un conduit 6 incliné vers le haut. A l'intérieur de ce conduit 6 est entraîné en rotation une vis d'Archimède qui achemine les déchets broyés vers le silo 7.

Ce silo 7 de stockage comporte des parois latérales évasées.

Comme on le voit sur les figures 2 et 3, le silo 7 comporte une partie supérieure 17 de réception des déchets, supportée par des blocs élastiques 18 eux-mêmes fixés à des montants 19.

A cette partie supérieure 17 est fixée de façon articulée une bielle 19a elle-même fixée de façon articulée à une manivelle 20 entraînée en rotation par un moteur 21. Cette disposition imprime à la partie supérieure 17 du silo des vibrations dans le sens longitudinal de l'installation.

Sous cette partie supérieure 17 est disposée une goulotte fixe 22, dans laquelle s'étend dans le sens longitudinal de l'enceinte 1, une vis d'Archimède 22a entraînée en rotation par le moteur 21, qui propulse les déchets vers le creuset d'incinération 8.

Sur la figure 3, on voit que le silo 7 renferme un bras dévoûteur 23 monté pivotant suivant un axe 24 parallèle à l'axe de la vis d'Archimède. Le pivotement du bras 23 est commandé par une

bielle 25 et une manivelle 26 entraînée en rotation, par exemple par le moteur 21.

Le bras dévoûteur 23 porte latéralement un organe sensiblement triangulaire 23a pointé vers le fond du silo 7. Le pivotement du bras 23 est réalisé entre une position sensiblement verticale (représentée en trait mixte sur la figure 4) et une position presqu'horizontale dans laquelle l'organe 23a est proche du fond du silo 7.

Ce bras 23 pivote en synchronisme avec la rotation de la vis 22a et permet d'obtenir une évacuation régulière des déchets broyés vers le creuset 8.

Comme indiqué sur la figure 4, le creuset 8 présente un fond 27 de profil arqué, dont l'extrémité amont 27a est raccordée tangentiellement à un conduit 28 d'alimentation en déchets provenant du silo 7 et dont l'extrémité aval 27b située au-dessus du conduit 28 est raccordée à un rebord horizontal 29 formant déversoir des cendres formées dans la partie supérieure du creuset 8.

Le fond arqué 27 du creuset 8 est bordé latéralement par des parois sensiblement verticales 30, 31, 32 (voir également la figure 5).

On voit également sur les figures 5 et 6 que la partie supérieure des parois latérales 30, 31, 32 du creuset 8 comporte des compartiments latéraux 33, 34, 35 munis à leur base d'une arrivée 36 d'air primaire qui débouche à l'intérieur du creuset 8 au moyen d'une série de tuyères 37 d'injection d'air primaire.

L'une de ces buses 37 d'injection d'air primaire est détaillée à la figure 6. Elle comprend un tube 38 muni d'ouvertures latérales 39 par laquelle pénètre l'air envoyé dans les compartiments 33, 34, 35. Une vis 39a engagée dans le tube 38 permet de régler le débit d'air sortant de la tuyère 40. Ces buses 37 sont légèrement inclinées vers le bas du creuset, comme le montre la figure 6.

Comme indiqué sur la figure 4, des tuyères 41 d'injection d'air secondaire débouchent sensiblement horizontalement au-dessus du creuset 8.

Le creuset 8 que l'on vient de décrire est situé à l'intérieur d'un four 42 (voir figure 1) tapissé intérieurement d'un revêtement réfractaire 43.

Le rebord aval 29 du creuset 8 est adjacent à un réceptacle 9 formant cendrier, s'étendant transversalement à la longueur de l'enceinte 1.

Une vis de transfert 9a située au fond du cendrier 9, permet d'évacuer périodiquement les cendres et mâchefers vers l'extérieur de l'enceinte 1.

On voit d'autre part sur les figures 4 et 5, que les parois latérales verticales 30, 31, 32 du cendrier 8 sont surmontées par des pans 45, 46, 47 évasés vers le haut et s'étendant au-dessus du rebord 29 formant déversoir des cendres. Ces pans 45, 46, 47 évitent tout débordement des cendres ailleurs

qu'au-dessus du rebord 29.

Le four 42 comprend d'autre part (voir figure 1) en aval du cendrier 8, un compartiment 48 de collecte des fumées de combustion qui est séparé du réceptacle 9 formant cendrier par une cloison transversale 49 s'étendant vers le plafond du four et définissant avec ce dernier un passage 50 pour les fumées.

Ce compartiment 48 de collecte des fumées comporte un passage 10 de sortie des fumées, qui est relié à une chaudière 51 de récupération thermique. Les fumées passent ensuite dans un conduit 52 relié à un doseur injecteur de chaux 53, puis dans un ventilateur de tirage 54 situé en aval d'un filtre à poche 55.

La chaudière 51 de récupération thermique permet de chauffer au moins partiellement le magasin à côté duquel est située l'installation.

Lorsque la chaudière 51 n'évacue pas l'énergie récupérée, par exemple en été, cette énergie est évacuée par un aéroréfrigérant 56 situé à l'extrémité de l'enceinte 1.

L'installation selon l'invention comprend également des moyens pour commander un fonctionnement automatique et continu de l'installation. Ces moyens comprennent par exemple un détecteur du niveau des déchets dans le silo, un détecteur de la température des fumées à la sortie du four d'incinération et un détecteur de la température des déchets en cours de combustion. Ces détecteurs coopèrent avec des moyens pour régler la vitesse d'injection des déchets dans le creuset d'incinération 8 et le débit de l'air primaire et secondaire envoyé dans le four 42.

Les principaux avantages techniques de l'installation que l'on vient de décrire sont les suivants :

Etant donné qu'elle est préinstallée dans une enceinte transportable de forme allongée compacte, l'installation selon l'invention peut être rapidement mise en service à proximité d'un magasin de grande surface.

Cette installation permet de traiter en continu les déchets, tout en permettant une récupération d'énergie et une évacuation des fumées sans risque de pollution.

L'évacuation des cendres brûlées dans le creuset 8 est réalisée automatiquement grâce à la poussée exercée par la vis qui amène les déchets dans ce creuset et grâce à la forme particulière du fond de celui-ci.

L'installation selon l'invention est conçue de manière à :

- faire transiter les gaz volatils issus de la gazéification préliminaire des déchets, dans la zone de combustion : foyer à injection en fond de creuset 8, d'où une température des gaz très élevée (sup. à 800 °C) et une destruction des hydrocarbures ;
- maintenir une combustion continue en incinérant

à deux vitesses différentes, normale et économique, permettant d'attendre le remplissage suivant du silo de stockage 7. La combustion reste donc optimale et régulée. Les phases transitoires génératrices de pollution (et donc de taux de CO supérieur à la norme) n'existent pas ;

- traiter les fumées après refroidissement à 200/220 °C, (température très largement supérieure aux points de rosée des acides) en les dépolissier d'abord dans un cyclone puis dans un filtre à poche, par exemple sur un média en polytétrafluoréthylène et verre. La courbe de performance du filtre permet de garantir moins de 50 mg/Nm<sup>3</sup> à 7% de O<sub>2</sub>.

15 L'installation peut être conçue pour accepter 1, 2, 3 ou 4 creusets d'incinération 8 qui ont chacun les capacités suivantes :

Capacité nominale : 200 kg/H

soit 2 à 2,5 fois le volume d'un creuset/heure

20 Capacité minimale : 50 kg/H

Capacité annuelle : 1 300 tonnes/an/creuset

. déduction faite des arrêts pour entretien

. réserve faite des variations de densité.

25 Le broyeur précédent le silo 7 est adapté aux types de déchets à traiter. Il présente normalement une capacité maximale de 1,5 tonnes/heure pour un déchet Type Grande Surface.

Le silo de stockage 7 permet une autonomie de 24 heures de fonctionnement à régime normal.

30 L'incinération dans le creuset 8 permet :

- d'obtenir une densité de feu très élevée puisque les produits sont brûlés dans un volume exigu et par là même, une température importante (de 950 à 1100 °C) même avec un débit de produit faible ;

35 - d'obliger les gaz volatils dégagés en abondance (70%) vers 300 °C d'atteindre une température très élevée en traversant la couche supérieure de produits en combustion. Les gaz polluants (hydrocarbures, aromatiques) sont de ce fait détruits totalement.

40 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation que l'on vient de décrire et on peut apporter à celui-ci de nombreuses modifications sans sortir du cadre de l'invention.

45

## Revendications

- 50 1. Installation pour détruire par broyage et incinération des déchets solides combustibles, notamment les déchets d'un magasin de grande surface, récupérer l'énergie thermique produite et épurer les fumées de combustion, caractérisée en ce qu'elle comprend une enceinte extérieure allongée (1) pouvant être transportée par un véhicule routier, cette enceinte (1) renfermant successivement dans le sens de sa longueur en aval d'une ouverture (4) d'entrée des déchets, un broyeur à déchets (5),

des moyens (6) pour acheminer les déchets broyés dans un silo de stockage (7), des moyens (7a) pour envoyer les déchets contenus dans ce silo vers au moins un creuset (8) d'incinération adapté pour brûler les déchets sans combustible auxiliaire, des moyens (9) pour récupérer les cendres de combustion et les évacuer vers l'extérieur, des moyens (10) pour acheminer les fumées vers un récupérateur d'énergie (51) pour chauffer un local annexe et/ou pour refroidir ces fumées et des moyens (55) pour épurer celles-ci avant rejet dans l'atmosphère.

2. Installation conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que l'enceinte extérieure (1) a une forme sensiblement parallélépipédique.

3. Installation conforme à l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le silo (7) de stockage des déchets broyés comporte une partie supérieure (17), cette dernière surmontant une partie inférieure fixe (22) dans laquelle s'étend dans le sens longitudinal de l'enceinte (1), une vis d'Archimède pour propulser les déchets vers le creuset d'incinération (8).

4. Installation conforme à la revendication 3, caractérisée en ce que le silo (7) renferme un bras dévoûteur (23) monté pivotant suivant un axe (24) parallèle à l'axe de la vis d'Archimède.

5. Installation conforme à la revendication 4, caractérisée en ce que le bras dévoûteur (23) porte latéralement un organe (23a) sensiblement triangulaire pointé vers le fond du silo (7), un moteur commandant le pivotement du bras (23) entre une position sensiblement verticale et une position presqu'horizontale dans laquelle l'organe (23a) est proche du fond du silo (7).

6. Installation conforme à l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le creuset (8) présente un fond (27) de profil arqué dont l'extrémité amont est raccordée à un conduit (28) d'alimentation en déchets provenant du silo (7) et dont l'extrémité aval située au-dessus de ce conduit d'alimentation est raccordée à un rebord (29) formant déversoir des cendres, ce fond arqué (27) étant bordé latéralement par des parois sensiblement verticales (30, 31, 32).

7. Installation conforme à la revendication 6, caractérisée en ce que la partie supérieure desdites parois latérales (30, 31, 32) comporte des compartiments (33, 34, 35) munis à leur base d'arrivée d'air primaire (36) qui débouche à l'intérieur du creuset (8) au moyen d'une série de tuyères (37) d'injection d'air primaire.

8. Installation conforme à la revendication 7, caractérisée en ce que des tuyères (41) d'injection d'air secondaire débouchant au-dessus du creuset (8).

9. Installation conforme à l'une des revendications 7 ou 8, caractérisée en ce que le creuset (8) est situé à l'intérieur d'un four (42) tapissé intérieu-

rement d'un revêtement réfractaire (43).

10. Installation conforme à l'une des revendications 6 à 9, caractérisée en ce que le rebord aval (29) du creuset (8) est adjacent à un réceptacle (9) formant cendrier.

11. Installation conforme à l'une des revendications 6 à 10, caractérisée en ce que les parois latérales sensiblement verticales du creuset (8) sont surmontées par des pans (45, 46, 47) évasés vers le haut et s'étendant au-dessus du rebord (29) formant déversoir des cendres.

12. Installation conforme à l'une des revendications 9 à 11, caractérisée en ce que le four (42) comprend en aval du cendrier (9) un compartiment (48) de collecte des fumées de combustion, séparé du réceptacle (9) formant cendrier par une cloison transversale (49) s'étendant vers le plafond du four (42).

13. Installation conforme à la revendication 12, caractérisée en ce que le compartiment (48) de collecte des fumées comporte un passage (10) de sortie des fumées, qui est relié à une chaudière de récupération thermique (51), un aéroréfrigérant (56), un filtre (55) et un ventilateur (54) d'aspiration des fumées.

14. Installation conforme à l'une des revendications 1 à 13, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens pour commander un fonctionnement automatique de l'installation, ces moyens comprenant un détecteur du niveau des déchets dans le silo (7), un détecteur de la température des fumées à la sortie du four d'incinération (42), un détecteur de la température des déchets en cours de combustion, ces détecteurs coopérant avec des moyens pour régler la vitesse d'injection des déchets dans le creuset (8) d'incinération et le débit de l'air primaire et secondaire envoyés dans le four (42).

40

45

50

55

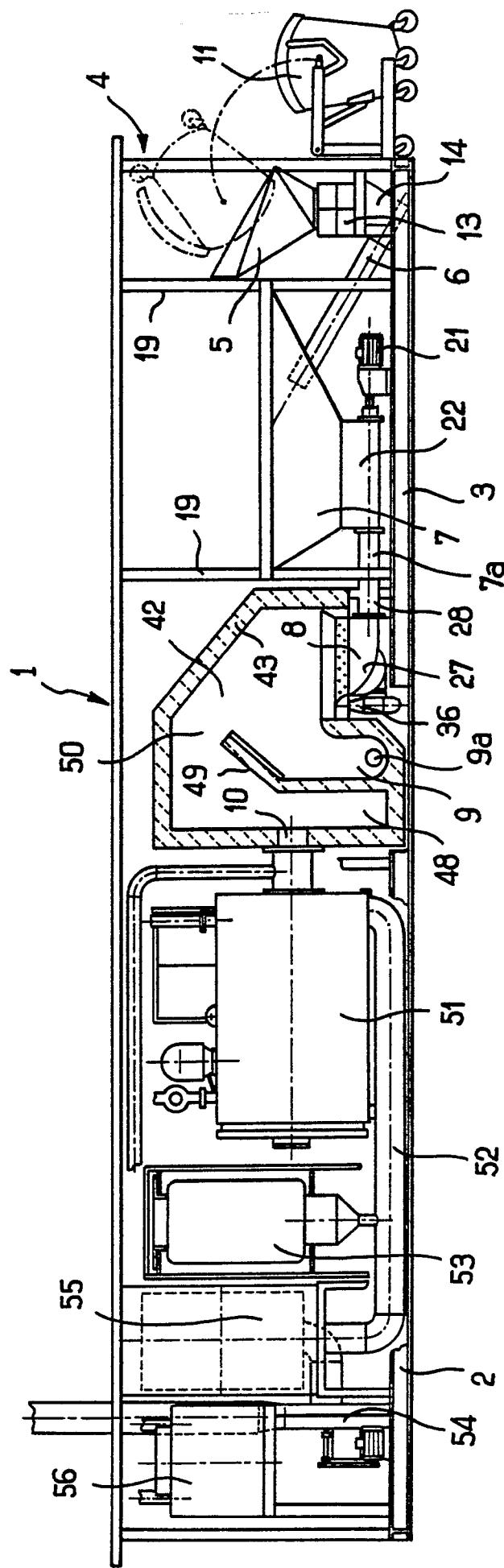


FIG.1

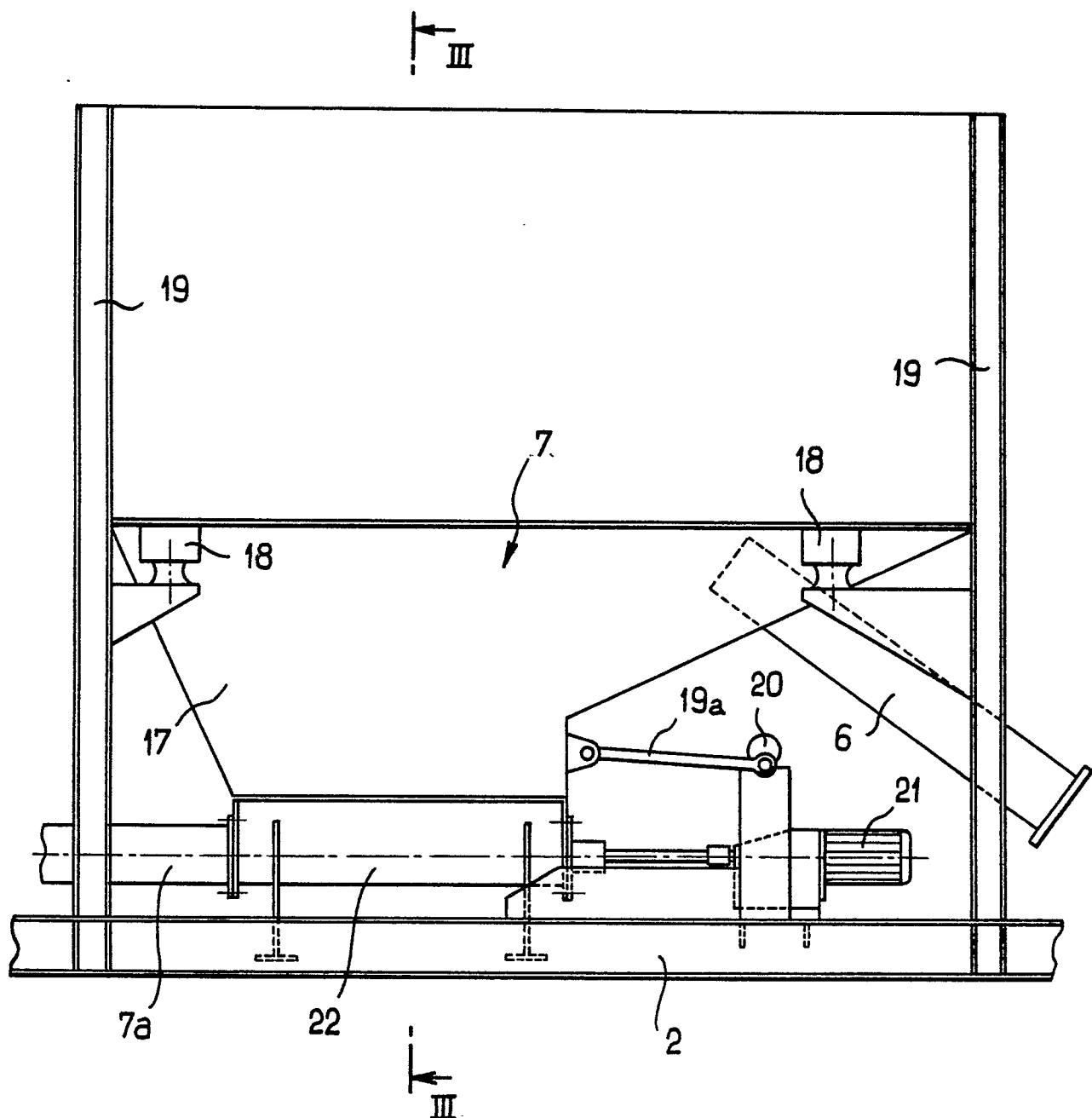
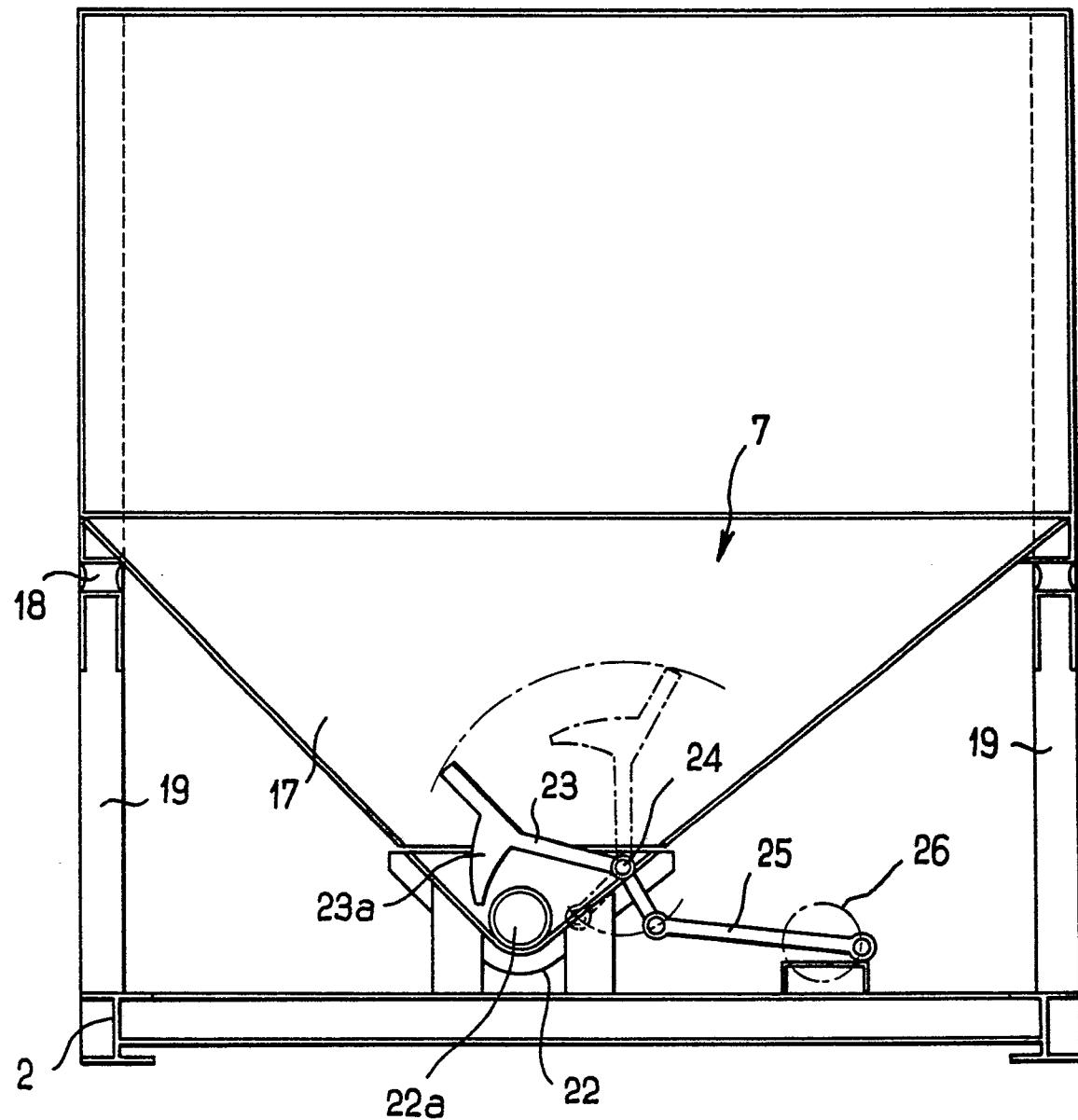
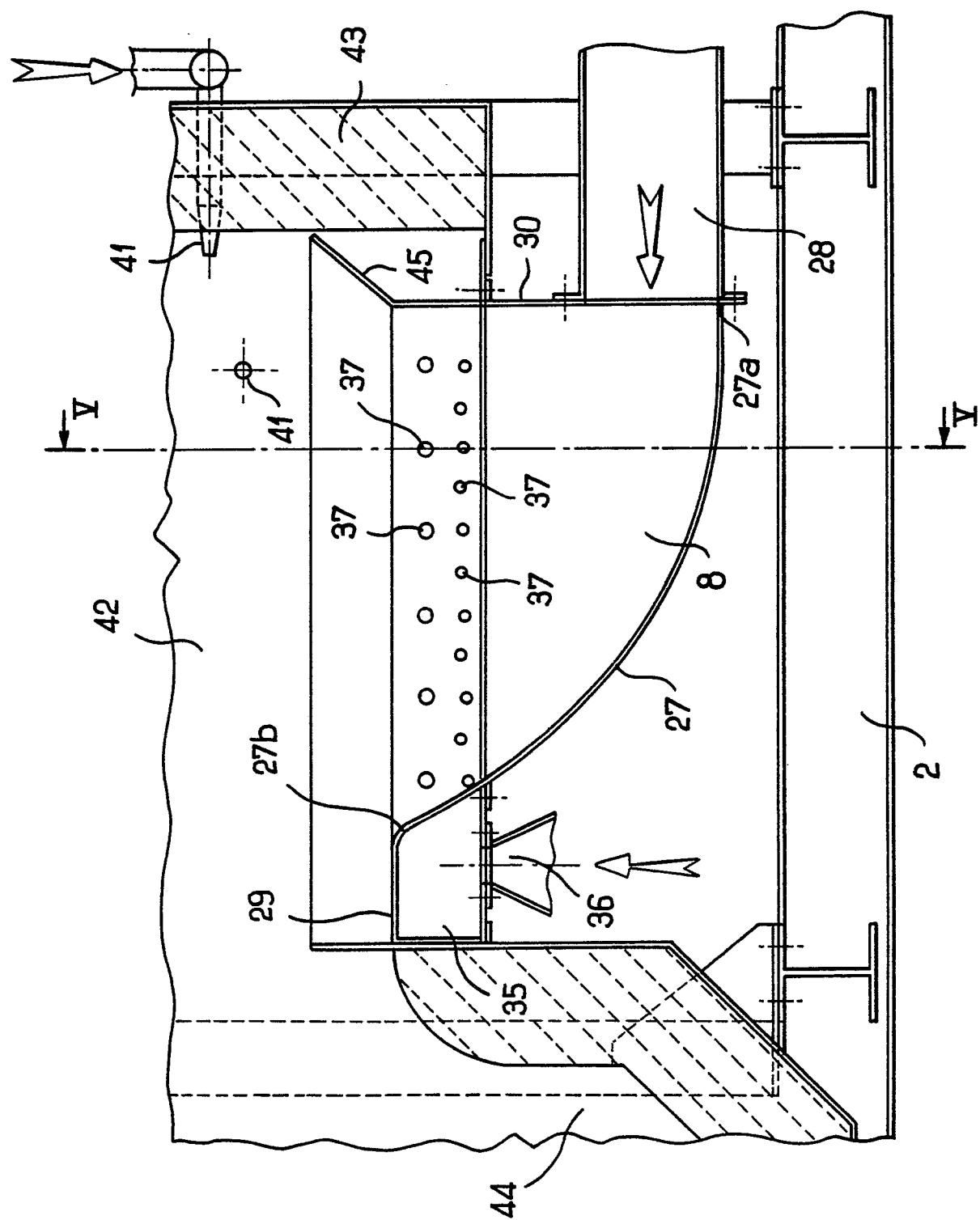


FIG. 2



FIG\_3

FIG. 4



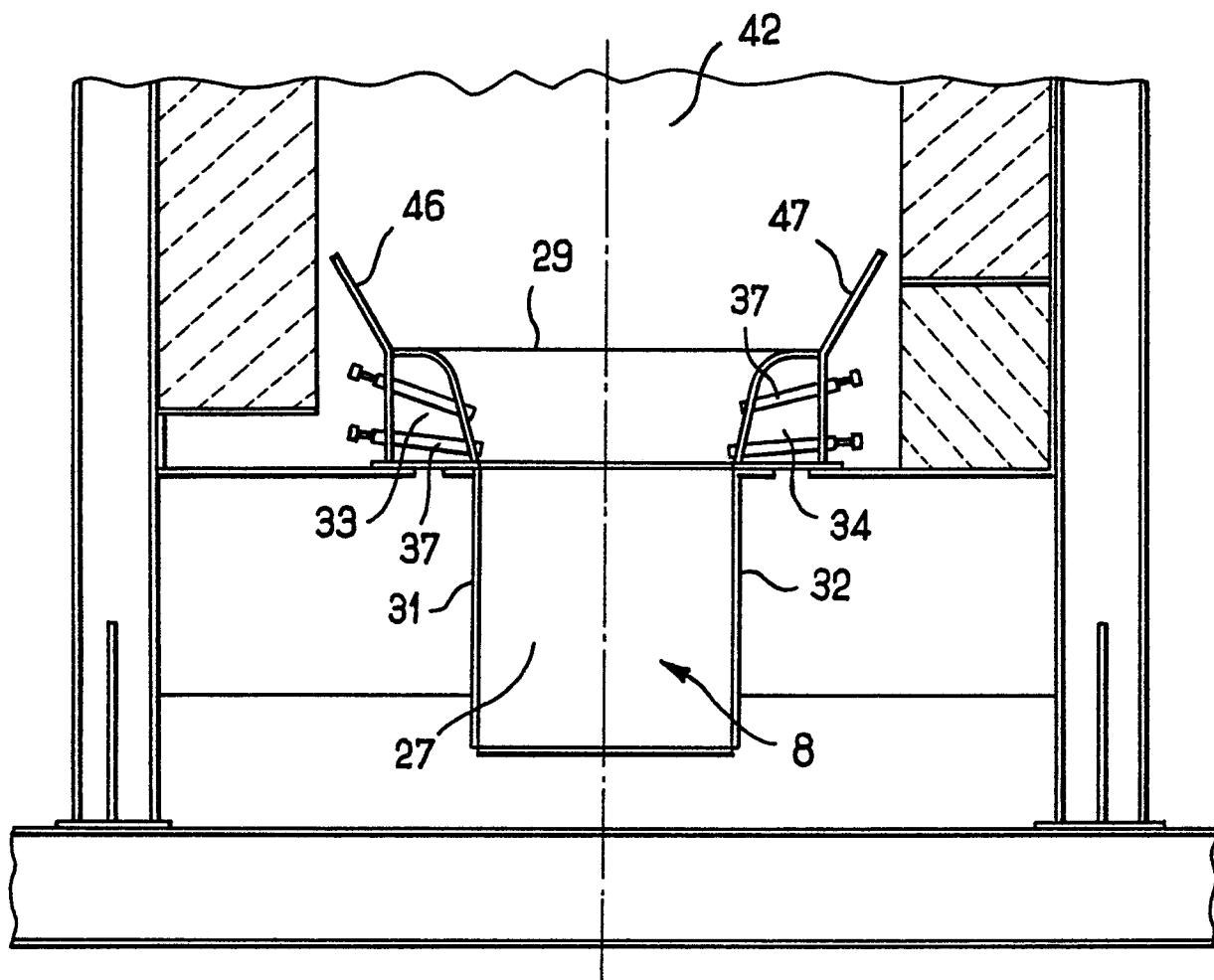


FIG. 5

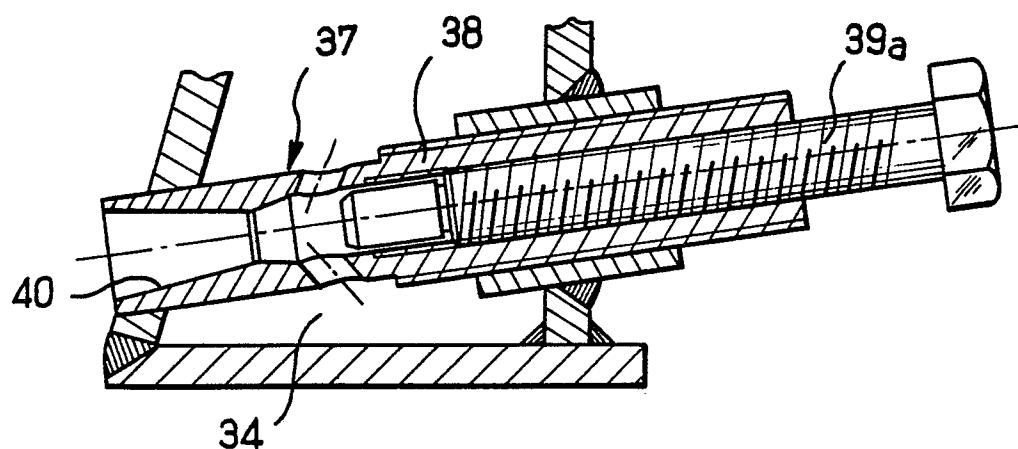


FIG. 6



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5 )		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée			
A	FR-A-1500203 (BECKER) * page 3, colonne 1, ligne 11 - colonne 2, ligne 20; figure 1 * ---	1	F23G5/40 F23G5/00		
A	US-A-2961977 (COLEMAN) ---				
A	US-A-3561379 (POLSAK) -----				
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5 )		
			F23G		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications					
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur			
LA HAYE	22 JUIN 1990	PESCHEL G.			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES					
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention				
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date				
A : arrrière-plan technologique	D : cité dans la demande				
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons				
P : document intercalaire	.....				
	& : membre de la même famille, document correspondant				