

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt: 82201046.8

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **C 10 J 3/26**  
**C 10 J 3/84**

⑳ Date de dépôt: 20.08.82

③① Priorité: 25.08.81 BE 6047508

④③ Date de publication de la demande:  
04.05.83 Bulletin 83/18

⑥④ Etats contractants désignés:  
AT DE FR IT NL

⑦① Demandeur: **Evrard, Willy**  
**Place des Tilleuls, 19**  
**B-5220 Andenne(BE)**

⑦② Inventeur: **Evrard, Willy**  
**Place des Tilleuls, 19**  
**B-5220 Andenne(BE)**

⑤④ Perfectionnements aux gazogènes.

⑤⑦ Appareil générateur de gaz, comportant une trémie-magasin à combustibles, un système de production de gaz, des moyens de traitement du gaz produit et des moyens pour l'alimentation d'un moteur à gaz ; le système de production du gaz comprend, entre le magasin et le foyer, une zone de section décroissante dont les parois sont chauffées par le foyer et éventuellement par la chaleur des tuyères ; le système de traitement du gaz comporte en série, au moins un dispositif de filtration lamellaire, un dispositif de lavage et un dispositif de centrifugation.

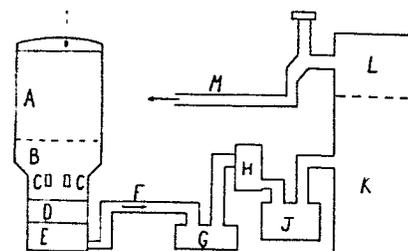


Fig. I

Willy EVRARD  
19, Place des Tilleuls,  
B 5220 ANDENNE.  
(Belgique)

Perfectionnements aux gazogènes.

La présente invention est relative à des perfectionnements aux appareils utilisés pour la production d'un combustible gazeux et plus particulièrement aux appareils, dits gazogènes, qui ont pour objet la production de gaz pauvre ; le gaz produit par ces appareils peut être utilisé dans différentes applications, l'une d'entre elles, et non la moins intéressante étant l'alimentation des moteurs tant fixes (par exemple actionnant des groupes électrogènes) que mobiles (par exemple montés sur véhicules).

10

L'utilisation d'appareils générateurs de gaz destinés à alimenter des moteurs est bien connue depuis longtemps ; les combustibles utilisés sont divers : charbon de bois, tourbes, lignites, houilles (de préférence houilles maigres), coke... Le gaz obtenu est normalement le produit d'une combustion incomplète du carbone dans un courant d'air qui traverse une couche épaisse de combustible ; ce gaz - dit gaz à l'air - contient principalement de l'azote et de l'oxyde de carbone, et accessoirement de l'anhydride carbonique, de l'hydrogène, du méthane et éventuellement une faible quantité d'éthane.

20

Les gazogènes classiques sont fondamentalement constitués par une trémie-magasin à combustibles dont au moins la partie

intérieure est de forme tronconique, fermée au bas par une grille ; un système d'introduction de l'air de combustion dans le gazogène - éventuellement par aspiration - et un système de traitement du gaz obtenu complètent l'installation.

Etant donné que, pour l'alimentation des moteurs, il convient de produire un gaz de qualité et notamment un gaz dont l'épuration a été la plus poussée possible, on comprend que, en même temps que les constructeurs se souciaient de mettre au point des organes mécaniques de plus en plus perfectionnés pour accroître la régularité et la souplesse de la production, ils cherchaient à améliorer les dispositifs de traitement du gaz produit.

La présente invention est relative à des perfectionnements aux appareils générateurs de gaz et elle a pour principal objet un système de production de gaz débarrassé de ses impuretés en agissant pour cela au niveau de la combustion et au niveau du traitement du gaz produit. Ce système perfectionné assure la production d'un gaz destiné à alimenter le moteur, dans des conditions très économiques, sans donner lieu à aucun colmatage ni au niveau du foyer, ni au niveau des éléments filtrants ; il fonctionne en auto-régulation en liaison avec le débit de gaz demandé pour le fonctionnement du moteur en service.

Le gazogène perfectionné, objet de la présente invention, qui comporte en série une trémie-magasin à combustibles, un foyer alimenté en air, des moyens de traitement du gaz produit et des moyens pour l'alimentation d'un moteur à gaz, est caractérisé en ce que le système de production du gaz comprend, entre le magasin et le foyer, une zone de section décroissante dont les parois sont chauffées par le foyer et éventuellement par la chaleur des tuyères et en ce que le système de traitement du gaz comporte en série, au moins un dispositif de filtration lamellaire, un dispositif de lavage, et un dispositif de centrifugation.

Suivant une modalité de réalisation de l'invention, l'extrémité inférieure de la zone située entre le magasin à combustibles et le foyer, dite zone intermédiaire, est de même forme, mais de section inférieure à l'extrémité supérieure de la zone constituant le foyer, et des orifices sont ménagés dans l'intervalle séparant les parois des deux zones, pour permettre le passage de la chaleur émanant du foyer.

Suivant l'invention, la zone intermédiaire à haute température présente des conditions idéales pour la pyrolyse sèche de certains composants du combustible, avant leur arrivée dans le foyer; en outre, les parois à haute température sur lesquelles se déposent certains résidus de la pyrolyse détruisent ces résidus et notamment les goudrons. Lors de leur passage ultérieur dans le foyer, les éléments indésirables sont ainsi transformés en  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ ..., et leur contact par la suite avec les produits incandescents situés en aval transforme encore ces gaz en produits utiles, par exemple en  $\text{CO}$ .

20

Ce premier aspect du dispositif de l'invention apporte un perfectionnement intéressant à la fabrication d'un gaz propre, tout en éliminant des résidus toujours encombrants lorsqu'ils stagnent dans l'appareillage et notamment dans le bas de la trémie et le long des parois du foyer.

Dans une variante particulièrement avantageuse, le dispositif de l'invention est caractérisé en ce que le système de traitement d'épuration du gaz produit comporte une cuve étanche, partiellement remplie d'eau, une canalisation d'amenée du gaz dans la dite cuve, canalisation dont de préférence le tronçon constituant l'extrémité à la sortie du gaz est de forme sensiblement cylindrique et de direction sensiblement verticale, l'orifice de sortie étant dirigé vers le haut, une cloche d'axe longitudinal sensiblement vertical disposée au-dessus de l'orifice supérieur de la dite canalisation d'amenée, la section transversale intérieure de la dite cloche étant supérieure à la section transversale extérieure

de la dite canalisation, la dite cloche étant pourvue à la  
périphérie de sa base, de moyens en vue de la flottation de  
la cloche sur la surface de l'eau contenue dans la cuve,  
la dite cuve étant en outre pourvue de moyens pour la vidange  
5 et l'introduction d'eau ainsi que, à sa partie supérieure,  
de moyens d'extraction du gaz.

Suivant une première modalité avantageuse de cette modalité  
de l'invention, le système de traitement du gaz comporte  
10 un dispositif de maintien de l'eau dans la cuve à un niveau  
constant ; ce dispositif peut par exemple être constitué  
par une conduite dont un orifice est situé à l'intérieur  
de la cuve, à hauteur du niveau d'eau désiré et dont l'autre  
orifice est extérieur à la cuve, à un niveau inférieur au  
15 niveau d'eau désiré dans la cuve.

Suivant une autre modalité avantageuse de l'invention, la  
surface inférieure des moyens de flottation de la cloche  
destinée à venir en contact avec l'eau contenue dans la cuve  
20 est plane ; il ne sort toutefois pas de l'invention que cette  
surface de contact soit pourvue de protubérances telles que,  
par exemple, des bourrelets annulaires concentriques de dia-  
mètres supérieurs à celui de la canalisation d'amenée du  
gaz.

25

Suivant encore une modalité avantageuse de réalisation de  
l'invention, la cloche est pourvue, à la partie de sa base  
la plus éloignée de son axe longitudinal, de moyens de rete-  
nue d'eau, tels que, par exemple, une arête annulaire située  
30 à proximité et au-dessus de la surface de flottation de la  
cloche.

Dans une réalisation particulière de cette dernière modalité,  
les moyens de retenue d'eau sont disposés à une distance  
35 suffisante de la surface de l'eau pour assurer un contact  
entre le courant d'eau retenu par les dits moyens et retom-  
bant dans la cuve, et le gaz chargé d'impuretés et d'eau  
qui s'élève en direction des dits moyens de retenue d'eau.

Suivant l'invention, le système de traitement du gaz peut encore comporter à la sortie de la cuve, des moyens d'épuration mécanique du gaz par exemple par centrifugation, déviation brutale du courant, etc...

5

Dans une variante de l'invention, l'extraction des gaz à l'extérieur de la cuve est réalisée à l'aide d'un ventilateur assurant une dépression dans la partie de la cuve située au-dessus de la surface de l'eau.

10

Egalement suivant l'invention, le système de traitement du gaz peut être équipé de moyens pour le renvoi dans la cuve du gaz traité qui ne serait pas directement envoyé vers le dispositif d'alimentation du moteur.

15

Suivant une modalité avatageuse de cette variante, les moyens de renvoi des gaz comportent une soupape dont le mouvement d'obturation ou d'ouverture est assuré par les variations de la dépression régnant dans la partie supérieure de la cuve.

20

Toujours suivant l'invention, le système est de préférence équipé de moyens de guidage de la cloche pour assurer en permanence la position de celle-ci au-dessus et autour de de l'extrémité supérieure de la canalisation d'amenée du gaz dans la cuve.

25

Encore suivant l'invention, la cuve constitutive du système de traitement peut être composée de deux enceintes coaxiales, soit une enceinte dite intérieure, de préférence de section transversale circulaire, contenant la canalisation d'amenée du gaz et la cloche flottante, et une enceinte dite extérieure dans laquelle le gaz déjà partiellement épuré extrait de l'enceinte intérieure est projeté et retraité par voie mécanique avant d'être envoyé vers le moteur à gaz, les deux enceintes étant en communication à leurs parties inférieures remplies d'eau ; il est à noter que dans ces conditions, le ventilateur mettant l'enceinte intérieure en dépression

30

35

peut avantageusement mettre l'enceinte extérieure sous pression.

Le système perfectionné de traitement du gaz de gazogène  
5 combine ainsi les effets d'une filtration lamellaire (lorsque  
le gaz sortant de la conduite d'amenée est forcé, par la clo-  
che, à plonger dans l'eau en suivant la surface - de préfé-  
rence striée - de flottation), d'un lavage (par passage sur  
10 le dispositif de retenue de l'eau situé à la périphérie ex-  
trême de la cloche) et d'une centrifugation (par exemple  
par passage dans un cyclone situé à l'extérieur de la cuve);  
il assure ainsi une épuration remarquablement poussée du  
gaz.

15 Il faut remarquer que le système en question présente en  
outre les avantages d'être incolmatables, puisque la princi-  
pale zone de traitement ne comporte que des parois mobiles,  
en l'occurrence la surface de l'eau et la surface de flot-  
tation de la cloche ; la régénération de l'eau de traitement  
20 chargée de poussières et autres éléments extraits du gaz  
se fait simplement par vidange ; enfin le système est auto-  
réglable grâce à la cloche qui, soit en cas de descente exa-  
gérée due au manque d'eau de traitement, vient obturer la  
canalisation d'amenée du gaz, soit en cas d'excès d'alimenta-  
25 tion en eau et d'insuffisance du dispositif de trop-plein,  
se soulève puis ses flotteurs pénètrent dans l'eau, ce qui  
augmente la perte de charge dans le circuit du gaz et peut  
entraîner l'arrêt de l'alimentation du moteur.

30 Enfin, le système permet un réglage aisé de l'alimentation  
du moteur grâce aux possibilités de recyclage du gaz et à  
la souplesse générale de son fonctionnement.

La présente invention a encore pour objet des perfection-  
35 nements aux systèmes d'alimentation du gazogène lui-même.

Suivant l'invention, un de ces perfectionnements consiste  
à donner à la trémie-magasin d'alimentation en combustibles,

une section transversale intérieure carrée ou rectangulaire, dont les coins sont pourvus de renforcements intérieurs à axes verticaux.

5 Suivant l'invention également, un autre perfectionnement consiste à pourvoir les orifices d'alimentation du gazogène en air, de moyens assurant en combinaison le réchauffage de cet air et la protection vis-à-vis des flammes pouvant exister au niveau de l'injection d'air ; suivant une modalité  
10 avantageuse de l'invention, ces moyens peuvent être constitués par une grille, de préférence amovible, de dessin quelconque au travers de laquelle doit passer l'air.

Il est à noter, que grâce à ces moyens d'alimentation en  
15 combustibles et en air, que grâce également au système particulier de combustion des produits et grâce encore aux dispositifs de traitement de gaz qui équipent l'appareil générateur de gaz objet de l'invention, on peut employer comme combustibles des matériaux divers, y compris les matières  
20 fibreuses naturelles (bois, paille, débris de végétaux ...) éventuellement compactées.

Les figures I, II, III et IV ci-jointes, non à l'échelle, illustrent, de façon exemplative et nullement limitative,  
25 l'appareil générateur de gaz perfectionné, objet de l'invention.

La figure I est une représentation schématique des différentes parties constitutives du générateur de gaz.

30

La figure II représente, en coupe verticale, une vue d'ensemble du système de production de gaz.

La figure III représente, en coupe horizontale, une section  
35 de la trémie magasin d'alimentation.

La figure IV représente, en coupe verticale, le système de traitement du gaz produit.

Sur le schéma illustratif représenté à la figure I, on distingue les différents éléments constitutifs du générateur de gaz, énumérés ci-après en suivant le trajet des matières; la trémie magasin (A) comporte à sa base la zone (B) des porte-tuyères (C) où a lieu l'allumage du combustible ; en 5 dessous du foyer (D) est disposé un cendrier (E) à la base duquel sont extraits les gaz produits ; une conduite (F) amène ces gaz depuis le dispositif de production jusqu'au dispositif de traitement comportant, dans le cas de la figure I, un cyclone (G), un système de pré-refroidissement (H), 10 un piège à eau (J) et enfin un équipement perfectionné (K) de filtration et lavage, surmonté d'une section d'aspiration (L) ; les gaz épurés sont envoyés par une conduite (M) vers le moteur à alimenter.

15

La figure II représente plus en détail la partie "production de gaz"; on y distingue en (1) la trémie magasin d'alimentation et à sa base une zone (2) de section décroissante, dite intermédiaire et située au-dessus du foyer (3) ; l'orifice 20 inférieur (4) de la zone (2) est de même forme, mais de périmètre plus petit que l'orifice supérieur du foyer, en sorte que subsiste entre les deux contours, un espace (5). Le foyer (3) est équipé d'injecteurs d'air (6) et (7) ou tuyères assurant la combustion à cet endroit.

25

On comprend qu'une partie de la chaleur s'élevant du foyer passe par l'espace (5) et porte à haute température les parois (8) de la zone dite intermédiaire (2).

30 En dessous de la zone du foyer (3), le système de production de gaz comporte encore une zone de section d'abord décroissante (9) puis évasée (10) par où les gaz sont extraits pour être envoyés vers le système d'épuration via une conduite (11).

35

La figure III représente une coupe transversale de la trémie magasin (1) ; on y distingue les coins (12) renfoncés intérieurement pour diminuer les risques d'encrassage du magasin.

La figure IV représente en détail, non à l'échelle, la section principale de traitement du gaz ; on y distingue la cuve étanche (13) partiellement remplie d'eau (14), jusqu'à un niveau (15) maintenu constant par un dispositif (16) d'évacuation du trop-plein ; une conduite (17) d'amenée du gaz débouche au-dessus du niveau d'eau (15) ; au-dessus de l'orifice de sortie du gaz est disposée une cloche (18) d'axe longitudinal parallèle à l'axe longitudinal du tronçon (19) de la conduite située à l'extrémité côté sortie des gaz ; la base de la cloche est pourvue d'une couronne de flottation (20) dont la surface en contact avec l'eau comporte des bourrelets annulaires (21) ; une arête (22) également annulaire entoure la partie inférieure de la cloche, à faible distance au-dessus du niveau (15). La cuve est encore équipée de moyens (23) de vidange et (24) de remplissage en eau, ainsi que d'une conduite (25) pour la sortie du gaz.

La conduite (25) de sortie du gaz est reliée à un ventilateur (26) qui est suivi d'une canalisation (27) envoyant le gaz vers le moteur ; cette canalisation est pourvue d'une déviation (28) permettant le renvoi du gaz dans la cuve, l'accès à cette déviation étant autorisé ou empêché par une soupape (29) dont l'ouverture est commandée en liaison avec les besoins d'alimentation du moteur.

25

Les flèches figurant sur le dessin schématisent le trajet suivi par le gaz traversant le dispositif de traitement ; les flèches dessinées en tirets illustrent le parcours du gaz renvoyé dans la cuve.

30

Au dessous de la cuve est ménagée une enceinte (30) recueillant les eaux déversées par le trop-plein (16) ; des moyens (31) sont disposés pour le raclage des boues qui s'amassent tant dans la cuve (13) que dans l'enceinte (30). Dans la version représentée à la figure, la cuve est constituée de

deux enceintes coaxiales (13) et (32), en communication à leurs parties inférieures.

18 août 1982.

l'     :     l'

Willy EVRARD

Revendications

1. Appareil générateur de gaz perfectionné, comportant en série une trémie-magasin à combustibles, un foyer alimenté en air, des moyens de traitement du gaz produit et des moyens pour l'alimentation d'un moteur à gaz, caractérisé en ce  
5 que le système de production du gaz comprend, entre le magasin et le foyer, une zone de section décroissante dont les parois sont chauffées par le foyer et éventuellement par la chaleur des tuyères et en ce que le système de traitement du gaz comporte en série, au moins un dispositif de filtra-  
10 tion lamellaire, un dispositif de lavage, et un dispositif de centrifugation.

2. Appareil générateur de gaz suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'extrémité inférieure de la zone si-  
15 tuée entre le magasin à combustibles et le foyer est de même forme, mais de section inférieure à l'extrémité supérieure de la zone constituant le foyer, en ce que des orifices sont ménagés dans l'intervalle séparant les parois des deux zones, pour permettre le passage de la chaleur émanant du foyer.

20

3. Appareil générateur de gaz, suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le système de traitement du gaz produit comporte une cuve étanche partiellement remplie d'eau, une canalisation d'amenée du gaz dans  
25 la dite cuve, canalisation dont de préférence le tronçon constituant l'extrémité à la sortie du gaz est de forme sensiblement cylindrique et de direction sensiblement verticale, l'orifice de sortie du gaz étant dirigée vers le haut, une cloche d'axe longitudinal sensiblement vertical disposée  
30 au dessus de l'orifice supérieur de la dite canalisation d'amenée, la section transversale intérieure de la dite cloche étant supérieure à la section transversale extérieure de la dite canalisation, la dite cloche étant pourvue, à la périphérie de sa base, de moyens en vue de la flottation  
35 de la cloche sur la surface de l'eau contenue dans la cuve, la dite cuve étant en outre pourvue de moyens pour la vidange

et l'introduction d'eau ainsi que, à sa partie supérieure, de moyens d'extraction de gaz.

4. Appareil générateur de gaz suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le système de traitement du gaz comporte un dispositif de maintien de l'eau dans la cuve à un niveau constant.
5. Appareil générateur de gaz suivant l'une ou l'autre des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que la surface des moyens de flottation de la cloche destinée à venir en contact avec l'eau contenue dans la cuve est pourvue de protubérances telles que par exemple des bourrelets annulaires concentriques de diamètres supérieurs à celui de la canalisation d'amenée du gaz.
6. Appareil générateur de gaz suivant l'une ou l'autre des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la cloche est pourvue, à la partie de sa base la plus éloignée de son axe longitudinal, de moyens de retenue d'eau, tels que par exemple une arête annulaire située à proximité et au-dessus de la surface de flottation de la cloche.
7. Appareil générateur de gaz suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens d'extraction des gaz à l'extérieur de la cuve comportent un ventilateur.
8. Appareil générateur de gaz suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le système de traitement du gaz est équipé de moyens pour le renvoi dans la cuve, du gaz extrait de la cuve et qui ne serait pas directement envoyé vers le dispositif d'alimentation du moteur.
9. Appareil générateur de gaz suivant la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens de renvoi du gaz dans la cuve comportent une soupape dont le mouvement d'obturation ou d'ouverture est assuré par les variations de la dépression

régnant dans la partie supérieure de la cuve.

10. Appareil générateur de gaz suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est équipé  
5 de moyens de guidage de la cloche pour assurer en permanence la position de celle-ci au-dessus et autour de l'extrémité supérieure de la canalisation d'amenée du gaz dans la cuve.

11. Appareil générateur de gaz suivant l'une ou l'autre des  
10 revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la cuve constitutive du système de traitement du gaz est composée de deux enceintes coaxiales, soit une enceinte dite intérieure, de préférence de section transversale circulaire, contenant la canalisation d'amenée du gaz et la cloche flottante, et  
15 une enceinte dite extérieure, les deux enceintes étant en communication à leurs parties inférieures remplies d'eau.

12. Appareil générateur de gaz perfectionné suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que  
20 la trémie magasin d'alimentation en combustibles a une section transversale intérieure carrée ou rectangulaire, dont les coins sont pourvus de renforcements intérieurs à axes verticaux.

25 13. Appareil générateur de gaz perfectionné suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les orifices d'alimentation du gazogène en air sont pourvus de moyens assurant en combinaison le réchauffage de cet air et la protection vis-à-vis des flammes pouvant exister au  
30 niveau de l'injection d'air.

14. Appareils générateurs de gaz tels que décrits ci-dessus.

18 août 1982.

Willy EVRARD

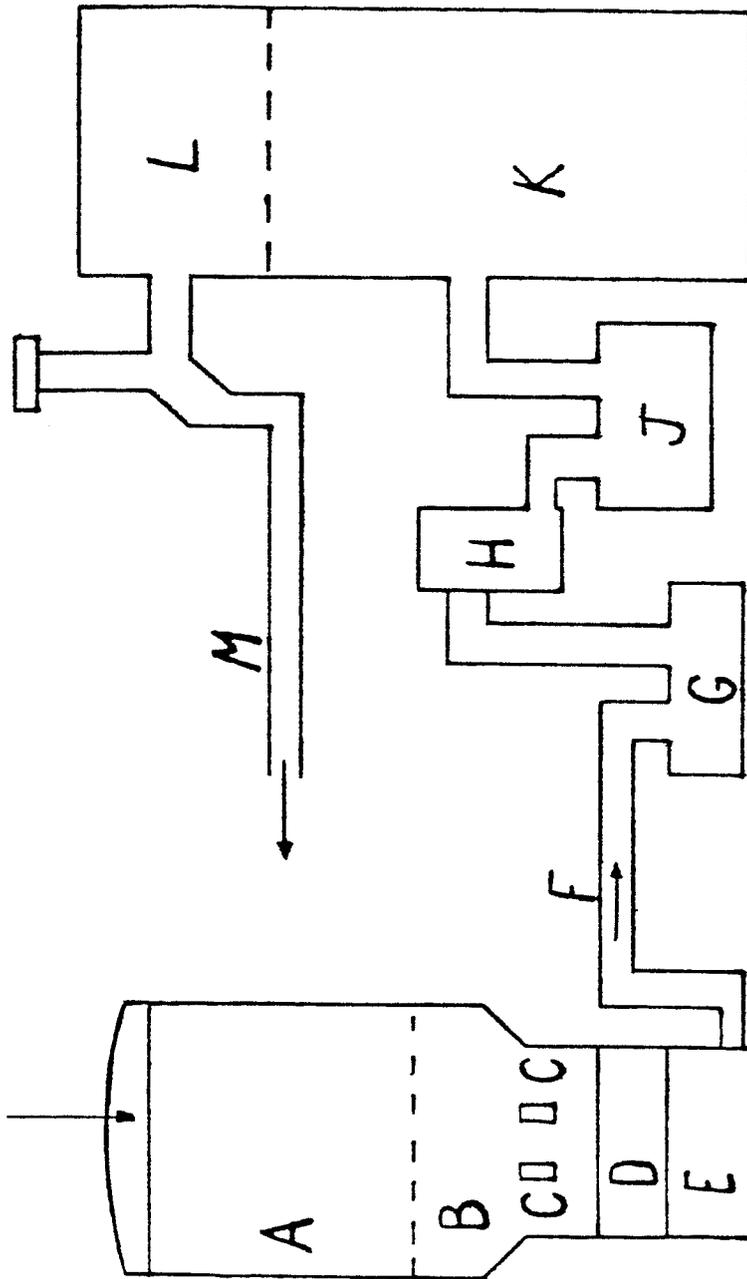
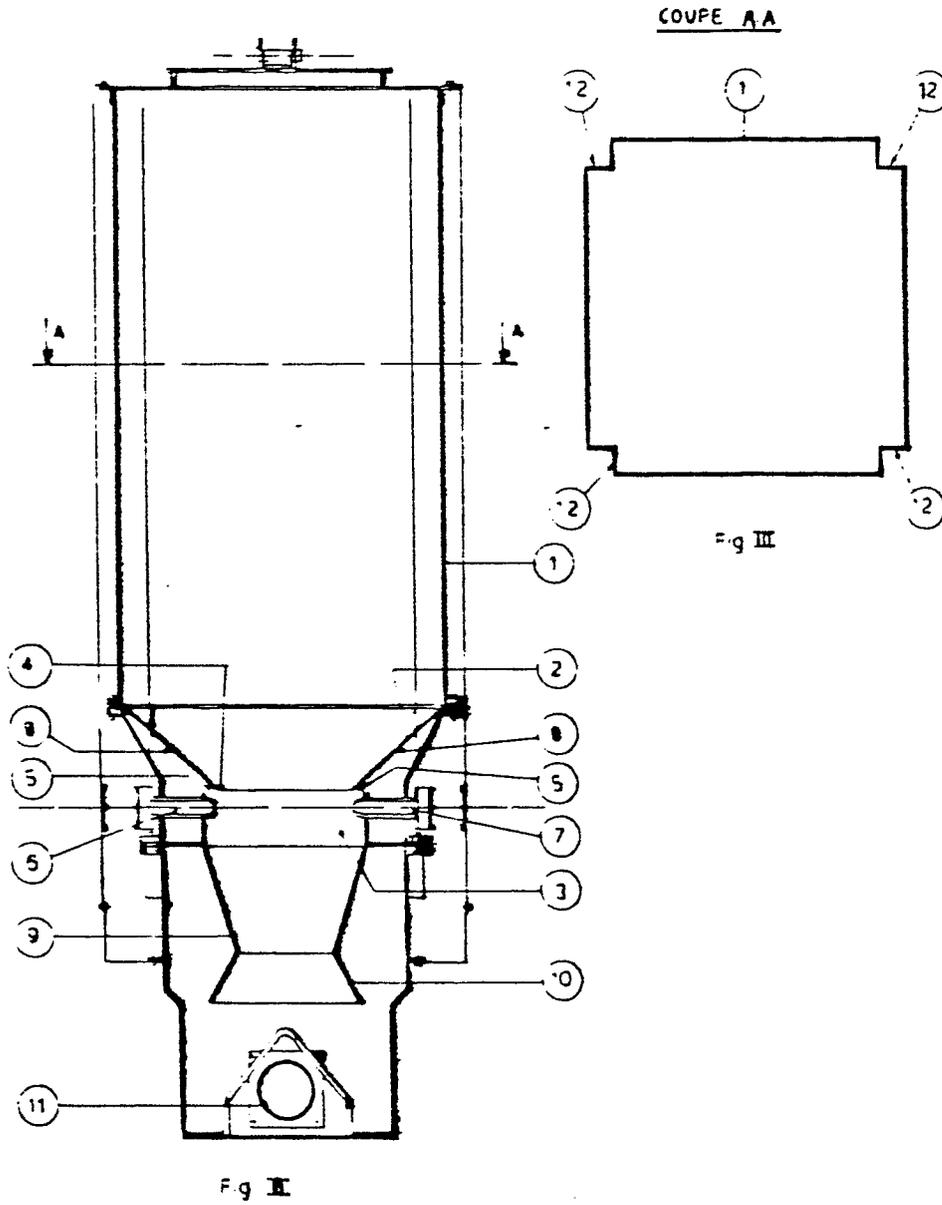


Fig I

18 août 1982.

Willy EVRARD



18 août 1982.

Willy EVRARD

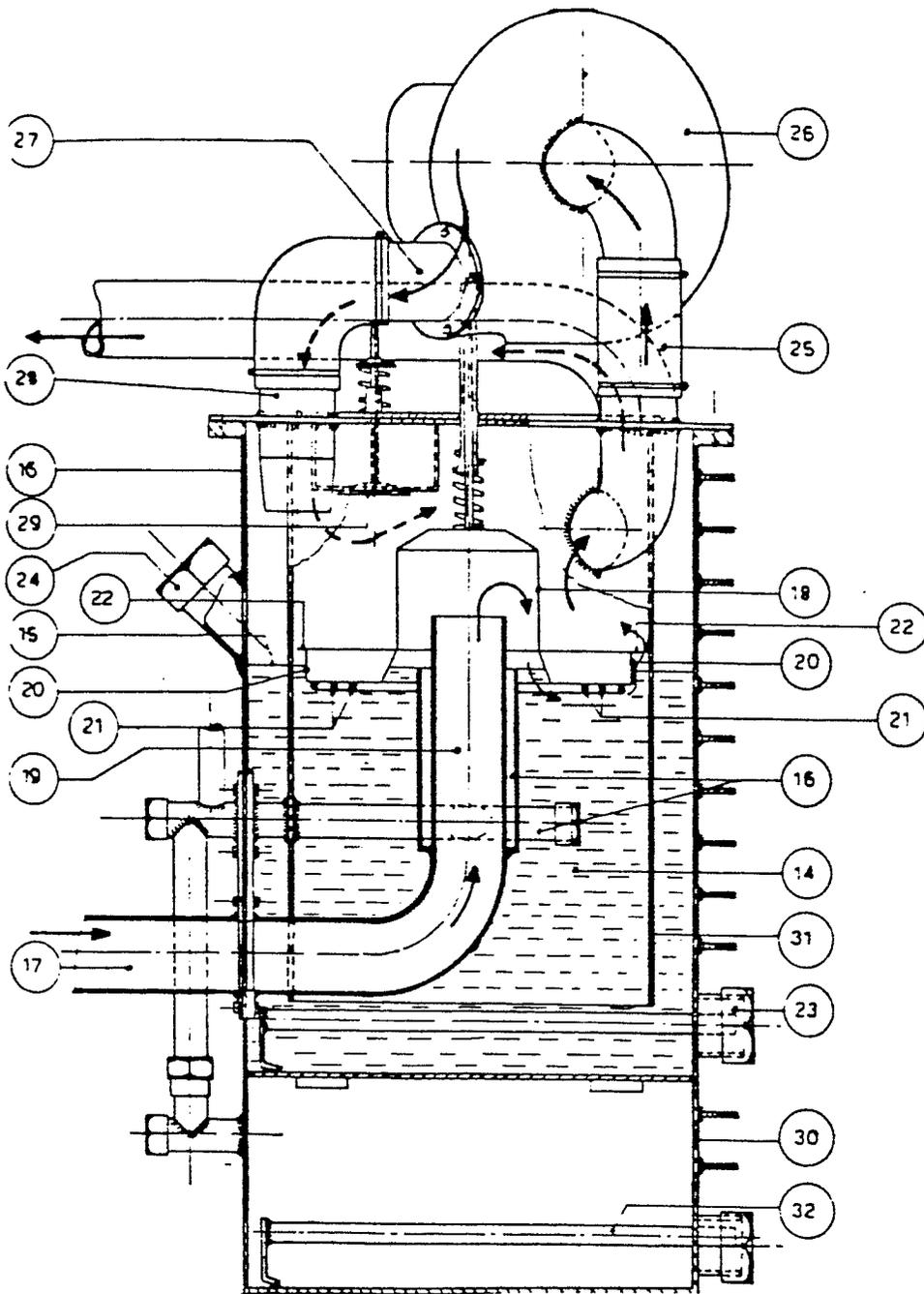


Fig IV

18 août 1982.

Willy EVRARD