

A3

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'UTILITÉ**

(21)

N° 80 21366

(54) Générateur de chaleur et/ou de gaz utilisant des combustibles solides établis pour permettre une combustion contrôlée.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 23 Q 7/04; F 23 C 1/14.

(22) Date de dépôt..... 1^{er} octobre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Italie, 10 octobre 1979, n° 22813 B/79.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 16 du 17-4-1981.

(71) Déposant : BELLUSSI Angelo, résidant en Italie.

(72) Invention de : Angelo Bellussi.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Charras,
3, place de l'Hôtel-de-Ville, 42000 Saint-Etienne.

La présente invention a pour objet un générateur de chaleur et/ou de gaz, utilisant des combustibles solides établis pour permettre une combustion contrôlée. Ces combustibles pouvant être en particulier, des combustibles pauvres et même à contenu
5 élevé d'humidité, tels le bois, la tourbe et analogues.

On se réfère d'une manière particulière, mais non exclusive, aux poêles et chaudières, tout spécialement à ceux de ces appareils fonctionnant au bois, ou plus généralement appartenant à une catégorie de générateurs de chaleur et/ou de gaz combustibles prévus pour utiliser des combustibles pauvres ; on sait
10 que la combustion dans ces appareils précités se fait d'une manière non contrôlée, dans la mesure où, après une première phase pendant laquelle la chaleur de la combustion est en grande partie dépensée pour éliminer l'humidité, une phase ultérieure a lieu,
15 de combustion vive, pendant laquelle la température atteint des valeurs excessives se traduisant par des pertes importantes de chaleur à la cheminée, dues aux fumées chaudes évacuées. Cette autre phase est suivie d'une troisième et dernière, qui est une phase d'extinction assez rapide de la combustion, donnant lieu à
20 un dégagement de chaleur modéré.

Le but principal de la présente invention est de fournir un générateur de chaleur et/ou de gaz, plus efficace et répondant mieux aux exigences de l'utilisation, dans la mesure où la combustion s'y déroule d'une façon contrôlée, c'est à dire en supprimant
25 les pointes de combustion à l'origine des pertes par fumées chaudes à la cheminée, ou la cause, dans le cas d'un générateur de gaz combustibles, d'une oxydation excessive (de CO à CO₂ par exemple). En d'autres termes, l'invention a pour objet un générateur assurant une utilisation optimale du combustible, et ce, en relation
30 soit avec le rendement thermique du générateur lui-même, soit avec l'exigence d'un débit de chaleur programmé dans le temps, de manière analogue aux générateurs fonctionnant avec des combustibles liquides et gazeux, soit aussi, dans le cas de l'obtention de gaz combustibles, avec une production optimale de ces derniers.

35 Selon une première caractéristique, le générateur de chaleur et/ou de gaz, fonctionnant aux combustibles solides, comprend une chambre de combustion avec une grille placée à l'intérieur de cette dernière, un cendrier placé au-dessous de ladite grille, et un ventilateur prévu pour souffler de l'air au-dessous
40 de la grille ou immédiatement au-dessus, ce générateur de chaleur

- 2 -

et/ou de gaz étant caractérisé en ce qu'il comporte, placée dans la chambre de combustion, au moins une source de chaleur fonctionnant électriquement, sous contrôle thermostatique, cette source de chaleur se situant au-dessus de la grille, en contact direct avec le combustible solide.

La source de chaleur qui est constituée en général par une ou plusieurs résistances électriques de chauffage, est mise en fonctionnement au démarrage du générateur, puis est coupée dès que la température atteint une valeur préfixée correspondant à l'allumage du combustible. La combustion ainsi amorcée est maintenue par l'air provenant du ventilateur, lequel, selon un aspect de l'invention, est arrêté dès qu'une température préétablie est atteinte dans la chambre de combustion, par l'intervention d'un thermostat prévu pour contrôler le fonctionnement de ce ventilateur.

D'une manière avantageuse, le ventilateur est à vitesse réglable ; la conduite d'aspiration ou celle de refoulement du ventilateur, peut comporter un moyen agissant en soupape, permettant de régler la quantité d'air débité par ce ventilateur. Ce réglage peut être contrôlé par un analyseur de CO qui mesure à la sortie des fumées, la teneur en CO de ces dernières, et qui, en fonction de la valeur mesurée, agit soit sur la vitesse du ventilateur, soit sur la position des organes de soupape.

Ces caractéristiques et d'autres encore ressortiront de la suite de la description.

Pour bien fixer l'objet de l'invention, sans toutefois le limiter, aux figures des dessins où :

La figure 1 est une vue en coupe verticale, suivant la ligne I-I de la figure 2, illustrant d'une manière assez schématique, le générateur de chaleur et/ou de gaz selon l'invention ;

La figure 2 est à plus grande échelle, une vue en coupe transversale dudit générateur, prise suivant la ligne II-II de la figure 1 ;

Les figures 3 et 4 sont des vues respectivement semblables à celles des figures 1 et 2, illustrant le générateur selon une variante de réalisation.

Afin de rendre plus concret l'objet de l'invention, on le décrit maintenant d'une manière non limitative, en se référant aux exemples de réalisation illustrés aux figures des dessins.

En se référant à la figure 1, le générateur de chaleur

et/ou de gaz, comprend une enveloppe (1) qui peut être réalisée en fonte ou en tôle, et qui est pourvue ou non d'ailettes, le long de ses parois latérales. Bien qu'on ait omis de le représenter sur les figures, le générateur peut comporter une seconde
5 enveloppe, extérieure et espacée par rapport à la première, cette seconde enveloppe étant munie en bas et en haut, d'ouvertures d'entrée et de sortie pour l'air qui est chauffé en parcourant l'espace intermédiaire délimité par les deux enveloppes précitées, lorsque l'appareil est utilisé en générateur de chaleur.

10 L'enveloppe (1) délimite une chambre de combustion (2) fermée à sa partie supérieure, par un couvercle (3) muni à sa périphérie, de garnitures en matériau réfractaire (4) assurant l'étanchéité aux fumées de la chambre de combustion. Sur deux de ses côtés, la chambre de combustion comporte deux zones faisant
15 saillie latéralement (5), sur lesquelles se trouvent montées avec leur axe disposé horizontalement, deux résistances électriques protégées (6), contrôlées par un thermostat de type usuel (6A), dont l'organe sensible (6B) détecte la température régnant dans la chambre de combustion. La chambre de combustion (2) est délimitée en bas, par une grille amovible (7) appuyant sur deux pro-
20 filés (7A) fixés sur la paroi de l'enveloppe ; ladite grille délimite également, par sa face de dessous, le cendrier (8) recevant un tiroir escamotable par devant (9), servant à recueillir les cendres. L'orifice de refoulement (11) d'un ventilateur (10) dont l'orifice d'aspiration est désigné par (12), débouche dans
25 ce cendrier (8). Le ventilateur (10) est placé dans une chambre (13) séparée du cendrier et de la chambre de combustion, par une cloison calorifuge (14). Le ventilateur (10) est contrôlé par un dispositif thermostatique usuel (10A) dont l'organe sensible (10B) permet de détecter la température ambiante dans la chambre de
30 combustion (2).

A la sortie (2¹) de la chambre de combustion, on prévoit dans le cas d'une température trop élevée des fumées, soit un échangeur de chaleur, soit une soupape (21) constituée par exem-
35 ple, par un clapet articulé à son extrémité supérieure. Ce clapet s'ouvre lorsqu'une pression donnée est enregistrée dans la chambre (2). Une telle soupape (21A) peut être prévue aussi en regard de la bouche d'évacuation (20). On prévoit également, comme illustré, un filtre (15) ainsi qu'un joint hydraulique (17) à niveau
40 contrôlé. Dans ce dernier cas, la matière filtrante (15) est

contenue dans une enceinte délimitée par une cloison verticale (16) et une paroi horizontale perforée (18), laquelle cloison verticale (16), plonge partiellement dans l'eau du joint (17). Lorsque les fumées épurées atteignent une pression qui les oblige à s'échapper par-dessous l'extrémité inférieure de la cloison (16), elles sont amenées à passer à-travers l'enceinte (19) et de là, par la bouche d'évacuation (20). Le filtre (15) et l'enceinte adjacente (19) sont pourvus en haut, d'un couvercle amovible (22) assurant la fermeture étanche aux fumées desdites 10 enceintes, par l'interposition de garnitures s'étendant sur leur pourtour.

Le fonctionnement du générateur selon l'invention, est le suivant.

On enlève le couvercle (3), et par l'ouverture ainsi 15 ménagée, on introduit le combustible (du bois, par exemple) qui est déposé sur la grille (7) ; on remet en place le couvercle, et on provoque la fermeture d'un contact électrique de démarrage qui met en circuit les résistances électriques de chauffage (6). Le combustible se trouvant au contact ou tout près des résistances 20 est chauffé ; dès que la partie de combustible voisine des résistances atteint une température préétablie (température d'allumage ou d'inflammation du combustible), le ventilateur (10) est mis en fonctionnement sous l'action de son thermostat, tandis que les résistances sont coupées. Sous l'effet du ventilateur (10), la 25 combustion est activée et une surpression est créée au sein de la chambre de combustion. La fumée s'échappe de cette chambre lorsqu'un déplacement adéquat de la masse d'eau du joint hydraulique (17), est obtenu sous l'effet de la surpression. La température ayant atteint une valeur maximum établie, le ventilateur 30 (10) est coupé sous l'action du thermostat. La combustion dans la chambre diminue, puis cesse, lorsque le débit d'air devient insuffisant. La température dans la chambre de combustion diminue progressivement jusqu'à ce que, sous l'action du thermostat, les résistances (6) soient réenclenchées pour amorcer une nouvelle 35 combustion, et que le ventilateur soit remis en marche.

Le fonctionnement dans le cas où l'appareil opère en gazogène, est analogue à celui décrit ci-dessus. Dans ce cas, le but recherché étant d'obtenir un gaz combustible à haut pourcentage d'oxyde de carbone, on prévoit, au voisinage de la sortie des 40 fumées, dans l'enceinte (19) par exemple, une sonde (23) d'un

analyseur automatique de CO, désigné par (24), qui a pour rôle de contrôler la quantité d'air débité par le ventilateur, en agissant sur ce ventilateur dès que la teneur en CO des fumées prend une valeur inférieure à celle préétablie. Plus précisément, si la concentration en CO mesurée par l'analyseur (24) est inférieure à une valeur préétablie, le ventilateur (10) est arrêté, tandis qu'il est mis en marche lorsque la valeur préétablie ou une valeur supérieure, est atteinte ou dépassée. Le ventilateur peut être, par exemple, un ventilateur à deux vitesses, auquel cas, le réglage est effectué sur les deux vitesses. En variante, l'analyseur automatique peut régler d'une manière continue, en fonction de la valeur CO, par l'intermédiaire d'un moteur asservi (25), la position d'un registre qui peut être placé soit sur le côté aspiration (12) du ventilateur, soit sur le côté refoulement (11) de ce dernier. On obtient ainsi une production optimale d'oxyde de carbone.

Le mode de mise en oeuvre selon la variante des figures 3 et 4, est substantiellement équivalent au mode précédent, de sorte que sur ces figures, les mêmes chiffres de référence, augmentés de (100), désignent des organes identiques ou correspondants à ceux représentés sur les figures 1 et 2.

Dans ce mode de mise en oeuvre, plus simple que le précédent, on a supprimé le filtre (15) et le joint hydraulique (17) ; la référence (119) désigne dans ce cas, un échangeur de chaleur à deux trajets de fumée. Les deux zones faisant saillie latéralement (5) ont été supprimées. Les deux parois planes verticales de la chambre de combustion (102) comportent deux logements constitués par des canaux réalisés au moyen de profilés métalliques (105) fixés auxdites parois. Dans ces canaux, on loge les résistances électriques protégées (106) qui servent à allumer le combustible solide chargé dans la chambre de combustion (102).

En vue d'interrompre le reflux des gaz chauds de combustion, lorsque le ventilateur est coupé, on prévoit une vanne ou soupape d'arrêt (111 ou 11).

Le ventilateur peut refouler l'air, aussi bien au-dessous de la grille, comme montré sur les figures, qu'au-dessus ; on obtient cela, par exemple, en reliant l'orifice de refoulement (11) ou (111) du ventilateur, à des conduits permettant de convoyer l'air vers des ouvertures ménagées le long du périmètre de la chambre de combustion et se situant en regard ou légèrement au-

dessus de la grille.

De plus, le générateur pourra être utilisé pour chauffer l'eau, en établissant sa chambre de combustion de façon à ce qu'elle soit entourée latéralement, en partie au moins, d'une
5 chemise d'eau, cette chemise d'eau étant de préférence située au-dessus des résistances chauffantes.

L'invention ne se limite aucunement à celui de ces modes d'application, non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ces
diverses parties ayant plus spécialement été indiqués ; elle en
10 embrasse au contraire toutes les variantes.

REVENDICATIONS

- 5 -1- Générateur de chaleur et/ou de gaz utilisant des combustibles solides et comprenant une chambre de combustion, une grille placée dans ladite chambre, un cendrier placé au-dessous de ladite grille, et un ventilateur destiné à fournir l'air de combustion, caractérisé en ce que ce générateur comporte, à l'intérieur de la chambre de combustion (2), au moins une source de chaleur alimentée électriquement (6) et contrôlée par un thermostat (6A), cette source de chaleur étant placée au-dessus de la grille (7), au contact du combustible solide chargé dans la chambre de combustion, dans le but d'amorcer la combustion de ce combustible ;
- 15 -2- Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ventilateur (10), contrôlé par un thermostat (10A), provoque la circulation de l'air de combustion lorsque la combustion a été amorcée par la source électrique de chaleur (6), et cesse de fonctionner lorsque la température atteint une valeur préétablie ;
- 20 -3- Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ventilateur (10) est contrôlé par l'intermédiaire d'un analyseur des fumées (24) ;
- 25 -4- Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre de combustion (2) est étanche aux gaz ;
- 30 -5- Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la source de chaleur est une résistance électrique (6) (106), protégée, placée en partie basse de la chambre de combustion ;
- 35 -6- Générateur selon la revendication 5, caractérisé en ce que la source de chaleur s'étend dans des canaux (105) prévus sur les parois latérales de la chambre de combustion (102) ;
- 40 -7- Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ce générateur est équipé d'organes de soupapes (21) permettant à la fumée de s'échapper de la chambre de combustion lorsqu'une pression donnée est atteinte dans ladite chambre ;

- 8 -

-8- Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ventilateur refoule l'air de combustion à travers au moins un conduit qui est équipé d'un organe agissant en soupape d'arrêt (111) (11) ;

5

-9- Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre de combustion est reliée à un échangeur de chaleur (119) ;

10

-10- Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ce générateur est associé à un analyseur (24) établi pour contrôler la composition des fumées, cet analyseur agissant sur la quantité d'air débité vers la chambre de combustion ;

15

-11- Générateur selon la revendication 10, caractérisé en ce que le débit d'air est contrôlé au moyen d'organes de soupapes commandés ;

-12- Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre de combustion est en partie au moins entourée d'une chemise d'eau qui se situe de préférence au-dessus des sources électriques de chaleur.

20

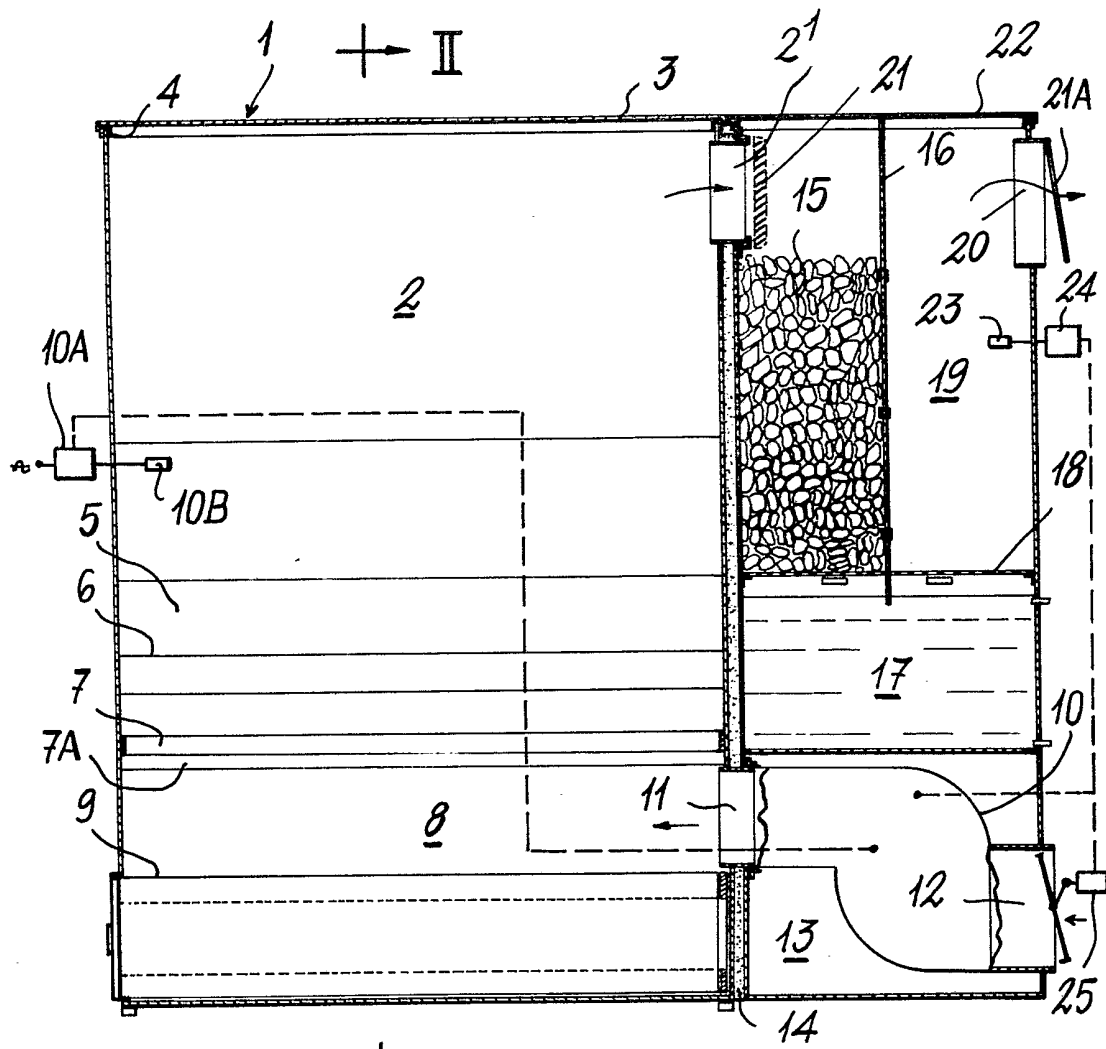
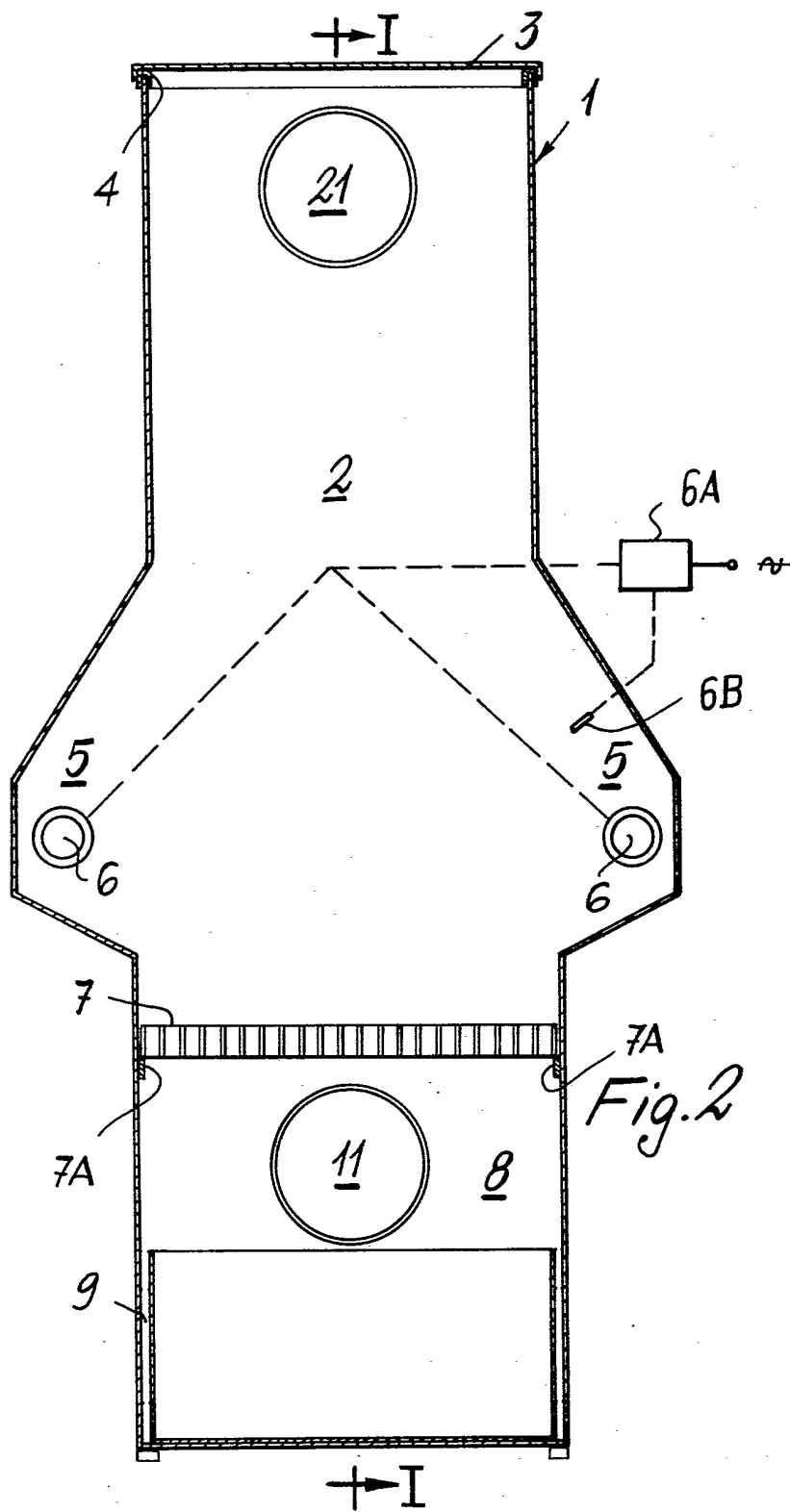


Fig. 1



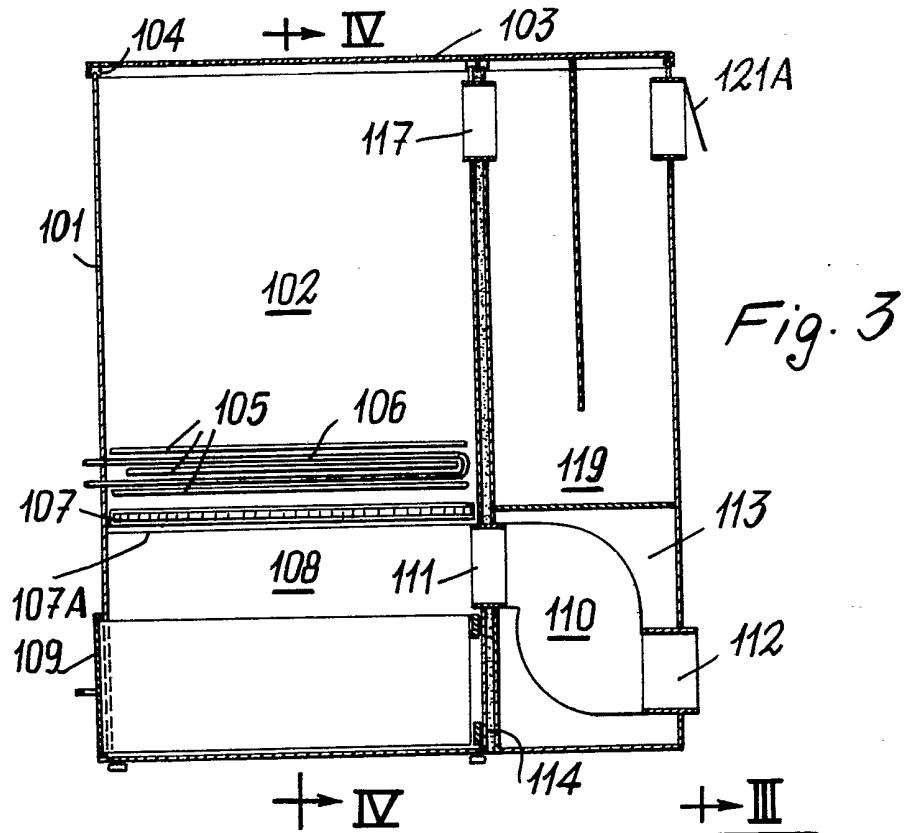


Fig. 4

