

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 754 911 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
12.12.2001 Bulletin 2001/50

(51) Int Cl.7: **F23D 14/18**, F23D 14/36,
F23C 5/06

(21) Numéro de dépôt: **96420083.6**

(22) Date de dépôt: **14.03.1996**

(54) **Emetteur de rayons infrarouges à brûleur catalytique**

Infrarotstrahler mit einem katalytischen Brenner

Infrared rays emitter with a catalytic burner

(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE ES FR GB IE IT NL SE

(30) Priorité: **20.07.1995 US 504946**

(43) Date de publication de la demande:
22.01.1997 Bulletin 1997/04

(73) Titulaire: **A.J.C.**
69580 Sathonay Camp (FR)

(72) Inventeur: **Charmes, Michel**
69006 Lyon (FR)

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**
Cabinet Lavoix Lyon
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 3 916 890 GB-A- 2 249 491
US-A- 5 203 315

- "NATURAL GAS IN INDUSTRY: Paint baking by means of catalytic radiant heaters" GAZ DE FRANCE (INDUSTRIAL AND INTERNATIONAL AFFAIRS), no. 82, 1986, PARIS (FR), pages 1 -4, XP002060175
- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 086 (M-131), 25 mai 1982 -& JP 57 023716 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 8 février 1982,

EP 0 754 911 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention est relative aux émetteurs de rayons infrarouges à brûleur catalytique et elle concerne plus particulièrement un tel appareil qui constitue un ensemble monobloc destiné à être installé dans un four.

[0002] On connaît par exemple de GB-A-2 249 491 de tels émetteurs de rayons infrarouges destinés à être installés dans des fours, des tunnels ou étuves destinés plus particulièrement au séchage ou à la polymérisation des peintures liquides ou en poudre sur des supports les plus divers.

[0003] Suivant la technique connue, on dispose sur les parois internes des fours ou analogues des brûleurs catalytiques comportant chacun un cadre qui soutient une structure catalytique composée d'un élément imprégné d'une matière catalytique de combustion. A l'extérieur des cloisons des fours ainsi équipés, il est prévu des tuyauteries d'amenée du gaz combustible qui aboutissent dans chaque brûleur à un Venturi assurant le prémélange air/gaz, des conducteurs d'amenée du courant électrique pour les résistances de pré-chauffage des structures catalytiques et enfin des gaines destinées à diffuser de l'air engendré par un générateur d'air à turbine de manière à diffuser de l'air sur la surface des structures catalytiques.

[0004] On comprend qu'une telle construction est complexe, de telle sorte qu'un four ou analogue ainsi équipé est d'un prix de revient très élevé.

[0005] Les perfectionnements qui font l'objet de la présente invention visent à remédier à ces inconvénients et à permettre la réalisation d'un émetteur de rayons infrarouges à brûleur catalytique qui constitue un ensemble monobloc installé à l'intérieur d'un four ou analogue dont l'ensemble des composants permet un fonctionnement à des températures élevées, de l'ordre de 250°C, tout en comportant des moyens à recycler le milieu gazeux renfermé par le four par oxydation sans flamme des solvants dégagés par la peinture.

[0006] A cet effet, l'émetteur de rayons infrarouges à brûleur catalytique suivant l'invention destiné à être installé dans un four comprend :

- un caisson dont une grande face est ouverte ;
- une structure catalytique disposée dans la face ouverte du caisson ;
- un organe d'injection de gaz combustible ;
- un générateur d'air à turbine envoyant de l'air sous pression dans le caisson qui constitue chambre de distribution d'air sur toute la structure catalytique ;
- un système électrique de préchauffage de la structure catalytique et
- deux consoles aptes à être rendues solidaires d'une paroi du four, entre lesquelles le caisson est monté et dont l'une au moins comporte un passage centré sur un axe longitudinal du caisson, alors qu'une flasque d'extrémité de caisson comporte une dé-

coupe centrale correspondant à ce passage, de l'air pouvant être expulsé par le générateur d'air vers l'intérieur du caisson en traversant le passage et la découpe.

[0007] Suivant une forme de réalisation avantageuse, l'une des consoles étant assemblée à une embase à laquelle est fixée le carter de la turbine du générateur d'air. Cette turbine est calée sur un arbre qui traverse la paroi du four sur laquelle les consoles sont fixées pour coopérer à l'extérieur de celui-ci avec le dispositif d'entraînement de ladite turbine. De manière préférée, le caisson est monté orientable par rapport aux consoles.

[0008] Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

Fig. 1 est une vue éclatée en perspective d'un émetteur de rayon infrarouges conforme à l'invention.

Fig. 2 en est une coupe suivant II-II (fig. 1).

Fig. 3 est une coupe horizontale suivant III-III (fig. 2) d'un four ou analogue à l'intérieur duquel est installé un émetteur de rayons infrarouges suivant l'invention.

[0009] L'émetteur de rayons infrarouges représenté en fig. 1 comprend essentiellement un caisson 1 réalisé sous la forme un parallélépipède allongé fermé sur cinq de ses faces, l'une 10 des grandes faces étant ouverte.

[0010] Comme illustré en fig. 2, une structure catalytique 2 est disposée dans la face ouverte 10 du caisson 1. Cette structure est composée d'un élément 20 imprégné d'une matière catalytique de combustion telle que du platine. Cet élément, qui est perméable au mélange gazeux à brûler, est constitué d'un support inerte tel que de la fibre de verre ou analogue et propre à résister aux températures élevées engendrées par la combustion catalytique. On ne reviendra pas sur une telle structure qui est bien connue dans la pratique.

[0011] L'élément 20 est soutenu par un cadre 21 fixé de manière étanche par rapport à la face ouverte 10 du caisson 1. On observe que le cadre 21 est associé à un châssis 22 qui détermine un espace correspondant à la section de la grande face ouverte 10 du caisson 1. Une entretoise 23 dont les extrémités sont fixées au châssis 22 soutient un organe 24 d'injection d'un gaz combustible mélangé à de l'air et débouchant sur la face intérieure de l'élément 20, comme cela est bien connu dans la pratique. L'entretoise 23 soutient encore au moins une résistance électrique 25 de préchauffage de l'élément imprégné 20.

[0012] Comme illustré en fig. 1, le caisson 1 comporte deux flasques extrêmes 11 et 12 qui sont respectivement fixées à une console 4, 5. Chacune de celles-ci est munie d'une couronne de trous lisses 40, 50 dans chacun desquels on peut engager une vis 3 qui vient se visser dans un trou taraudé correspondant 11a, 12a des

flasques 11, 12. La console 5 est réalisée sous la forme d'une équerre, comme on l'expliquera mieux plus loin. La console 5 est assemblée à une plaque support 6 sur laquelle est monté le carter 7a d'un électro-ventilateur 7. Ainsi, en modifiant la position angulaire au caisson 1 par rapport aux consoles 4, 5 on peut orienter le caisson dans la direction souhaitée, comme illustré en traits discontinus en fig. 2. La turbine 7b de l'électro-ventilateur qui se trouve dans le carter 7a est calée sur l'une des extrémité d'un arbre 7c dont l'autre extrémité est assemblée à l'arbre de sortie du moteur électrique 7d de l'électroventilateur 7. L'arbre 7c est orienté perpendiculairement à la direction générale du caisson, comme on l'expliquera mieux plus loin.

[0013] Comme illustré en fig. 3, l'émetteur de rayons infrarouges suivant l'invention est fixé par ses consoles 4, 5 sur la paroi interne 9a d'une cloison 9 d'un four, tunnel ou étuve convenablement calorifugée. La console 5 est fixée sur la cloison 9 par sa partie à angle droit 52 qui traverse cette cloison de manière étanche à la chaleur par tous moyens appropriés, notamment dans un manchon isolant 53. De même manière, le tuyau 24a d'alimentation de l'organe d'injection 24 de gaz combustible et les conducteurs d'alimentation électrique des résistances 25 traversent de manière étanche à la chaleur la cloison 9. Le tuyau 24a et les conducteurs sont issus d'un coffret de commande 8 qui est fixé sur la paroi extérieure 9b de la cloison 9, de manière à ne pas être exposés à la chaleur régnant à l'intérieur du four ou analogue.

[0014] En revenant à fig. 1, on constate que l'orifice de sortie du carter 7a débouche dans une ouverture correspondante 60 de la plaque support 6 qui est centrée sur l'axe géométrique longitudinal référencé X du caisson 1. A l'intérieur de la couronne de trous 50, la console 5 comporte un passage 51 dont le centre se trouve sur l'axe X. Il en va de même de la flasque 11 qui comporte une découpe centrale 11b correspondant au passage 51. Par contre, la flasque 12 est pleine, c'est-à-dire non percée. Ainsi, lorsque la turbine 7b de l'électro-ventilateur 7 est mise en route, l'air aspiré dans l'enceinte du four ou analogue est expulsé à l'intérieur du caisson 1 en traversant l'ouverture 60, le passage 51 et la découpe 11b de telle manière que le caisson 1 constitue une chambre de distribution de l'air expulsé sur toute la surface de l'élément 20.

[0015] La conception de l'émetteur suivant l'invention permet son montage dans des fours ou analogues existants sans modifications importantes de ceux-ci et avec une mise en place très simple. De plus, du fait que l'air envoyé dans le caisson 1 est celui qui se trouve dans l'enceinte du four ou analogue, les solvants émis par le séchage ou la polymérisation des peintures sont brûlés au niveau de l'élément 20 imprégné d'une matière catalytique, si bien que le milieu gazeux renfermé par le four est recyclé automatiquement de manière intense.

[0016] Enfin, par suite de la localisation des appareils

déliés (moteur électrique, instruments de commande) hors de l'enceinte du four ou analogue, l'émetteur monobloc suivant l'invention peut supporter des températures élevées, de l'ordre de 250°C.

Revendications

1. Emetteur de rayons infrarouges à brûleur catalytique destiné à être installé dans un four et comprenant :

- un caisson (1) dont une grande face (10) est ouverte ;
- une structure catalytique (2) composée d'un élément (20) imprégné d'une matière catalytique de combustion, placé dans un cadre (21), lui-même disposé dans la face ouverte (10) du caisson ;
- un organe (24) d'injection d'un gaz combustible situé dans le caisson et débouchant sur la face intérieure de l'élément imprégné, ledit organe étant alimenté en gaz par un tuyau (24a) ;
- un générateur d'air (7) à turbine (7b) envoyant de l'air sous pression dans le caisson qui constitue une chambre de distribution d'air sur toute la surface de l'élément imprégné ;
- un système électrique (25) de préchauffage de l'élément imprégné (22), ledit émetteur constituant un ensemble monobloc destiné à être disposé dans le four et comportant des premiers moyens (2, 53) de fonctionner à des températures élevées de l'ordre de 250°C et des seconds moyens (2, 5, 7, 11b) de recycler le milieu gazeux renfermé par le four,

caractérisé en ce qu'il comprend deux consoles (4, 5) aptes à être rendues solidaires d'une paroi (9) du four, entre lesquelles le caisson est monté et dont l'une (5) au moins comporte un passage (51) centré sur un axe longitudinal (X) du caisson, alors qu'une flasque (11) d'extrémité du caisson comporte une découpe centrale (11b) correspondant à ce passage, de l'air pouvant être expulsé par le générateur d'air (7) vers l'intérieur du caisson en traversant ledit passage (51) et ladite découpe (11b).

2. Emetteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite console (5) est assemblée à une embase (6) à laquelle est fixée le carter (7a) de la turbine (7) du générateur d'air alors que l'orifice de sortie du carter débouche dans une ouverture (60) de l'embase, cette ouverture étant centrée sur l'axe longitudinal (X) du caisson.

3. Emetteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque console (4, 5) est munie d'une couronne de trous lisses (40, 50)

dans chacun desquels peut être engagée une vis (3) qui vient se visser dans un trou taraudé (11a, 12a) de l'une des flasques (11, 12) d'extrémité du caisson.

4. Emetteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le caisson (1) est monté orientable par rapport aux consoles (4, 5).

5. Emetteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la turbine (7b) est calée sur un arbre (7c) orienté perpendiculairement à la direction générale (X) du caisson (1) en vue de traverser la cloison (9) sur laquelle les consoles (4, 5) sont fixées pour coopérer avec un moteur d'entraînement (7d) fixé à la face extérieure (9b) de ladite cloison.

6. Emetteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le tuyau (24a) d'alimentation en gaz de l'organe d'injection (24) et les conducteurs électriques du système de préchauffage (25) traversent la cloison (9) pour aboutir à un coffret de commande (8) fixé sur la face extérieure (9b) de ladite cloison (9).

7. Emetteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cadre (21) du caisson (1) est associé à un châssis (22) sur lequel est fixée une entretoise (23) de soutien de l'organe (24) d'injection de gaz.

8. Emetteur selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'entretoise (23) soutient au moins une résistance électrique (25) de préchauffage de l'élément imprégné (20).

Patentansprüche

1. Infrarotstrahler mit einem katalytischen Brenner für den Einbau in einen Ofen und bestehend aus:

- einer Kammer (1), von der eine große Fläche (10) geöffnet ist;
- einer katalytischen Struktur (2) aufgebaut aus einem mit einer katalytischen Verbrennungsmaterie imprägnierten Element (20) in einem Rahmen (21), der seinerseits in der offenen Fläche (10) der Kammer angeordnet ist;
- einem in der Kammer angebrachten Einspritzteil (24) eines Verbrennungsgases, das auf die Innenfläche des imprägnierten Elementes mündet, wobei das besagte Teil durch ein Rohr (24a) mit Gas versorgt wird;

- einem Generator (7) mit Gebläse (7b), der Druckluft in die Kammer leitet, die eine Kammer für die Luftverteilung auf die gesamte Fläche des imprägnierten Elementes ist;

- einem elektrischen System (25) für die Vorwärmung des imprägnierten Elementes (22), wobei der Strahler einen Monoblock bildet, der im Ofen aufgebaut wird und der aus primären Teilen (2, 53) besteht, die bei erhöhten Temperaturen von ca. 250 °C arbeiten und aus sekundären Teilen (2, 5, 7, 11b), die das im Ofen eingeschlossene Gasmedium recyklen, **dadurch gekennzeichnet, dass** es auf zwei Trägern (4, 5) angebracht ist, die an der Wand (9) des Ofens befestigt sind, zwischen denen die Kammer montiert ist und von denen mindestens einer (5) einen Durchgang (51) längs (X) in der Mitte der Kammer hat, mit einem Flansch (11) am Ende der Kammer mit einem Durchgangsloch (11 b), wobei die Luft durch den Luftgenerator (7) ins Innere der Kammer durch den Durchgang (51) und das Loch (11b) geblasen werden kann.

2. Strahler gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (5) auf einer Platte (6) montiert ist, an der das Gehäuse (7a) des Gebläses (7) befestigt ist, die Ausgangsdrossel des Gehäuses mündet in eine Öffnung (60) der Platte, angebracht in Längsrichtung (X) in der Mitte der Kammer.

3. Strahler gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Träger (4, 5) ringförmig mit Durchgangsbohrungen (40, 50) versehen ist, der mittels Schrauben (3) mit dem Gehäuse (mit Innengewindebohrungen) verbunden werden kann.

4. Strahler gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (1) in Kippstellung zu den Trägern (4, 5) montiert ist,

5. Strahler gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gebläse (7b) auf einer Welle (7c) befestigt ist, die senkrecht zur Längsachse (X) der Kammer (1) angebracht ist und die Wand (9) durchbricht, an der die Träger (4, 5) angebracht sind, um mit einem Antriebsmotor (7d), der an der Außenfläche (9b) der Wand (9) befestigt ist, zu arbeiten.

6. Strahler gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasleitung (24a) vom Einspritzteil (24) und die elektrischen Leitungen des Vorwärmesystems (25) durch

die Wand gehen, um mit dem Antriebsgehäuse (8) verbunden zu werden, das an der Außenfläche (9b) der Wand (9) angebracht ist.

7. Strahler gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (21) der Kammer (1) mit einem Rahmen (22) verbunden ist, auf dem eine Leiste (23) befestigt ist, um das Einspritzteil (24) zu stützen.

8. Strahler gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiste (23) wenigstens einen elektrischen Widerstand (25) zum Aufwärmen des imprägnierten Teiles (20) bildet.

Claims

1. Infrared ray emitter with a catalytic burner, which is designed to be installed in an oven, and comprising:

- a caisson (1), one large surface (10) of which is open;
- a catalytic structure (2), consisting of an element (20) which is impregnated with a catalytic combustion material, placed in a frame (21), which itself is disposed in the open surface (10) of the caisson;
- a unit (24) for injection of a combustible gas, which is situated in the caisson, and opens onto the inner surface of the impregnated element, the said unit being supplied with gas by a pipe (24a);
- an air generator (7) with a turbine (7b), which conveys compressed air into the caisson, which constitutes a chamber for distribution of air over the entire surface of the impregnated element;
- an electrical system (25) for pre-heating of the impregnated element (22), the said emitter constituting a monoblock unit, which is designed to be disposed in the oven, and comprises first means (2, 53) for functioning at high temperatures of approximately 250°C, and second means (2, 5, 7, 11b) for recycling the gaseous medium which is contained in the oven, **characterised in that** it comprises two consoles (4, 5), which can be rendered integral with a wall (9) of the oven, between which the caisson is mounted, and at least one (5) of which comprises a passage (51), which is centred on a longitudinal axis (X) of the caisson, whereas an end flange (11) of the caisson comprises a central cut-out (11b), which corresponds to this passage, air being able to be expelled by the air generator (7) towards the interior of the caisson, by passing through the said passage (51)

and the said cut-out (11b).

2. Emitter according to claim 1, **characterised in that** the said console (5) is assembled to a base (6), to which there is secured the housing (7a) of the turbine (7) of the air generator, whereas the outlet aperture of the housing opens into an aperture (60) in the base, this aperture being centred on the longitudinal axis (X) of the caisson.

3. Emitter according to any one of the preceding claims, **characterised in that** each console (4, 5) is provided with a ring of smooth holes (40, 50), in each of which there can be engaged a screw (3), which is screwed into a threaded hole (11a, 12a) in one of the end flanges (11, 12) of the caisson.

4. Emitter according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the caisson (1) is mounted such as to be oriented relative to the consoles (4, 5).

5. Emitter according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the turbine (7b) is wedged onto a shaft (7c), which is oriented perpendicularly to the general direction (X) of the caisson (1), in order to pass through the partition (9) on which the consoles (4, 5) are secured, in order to co-operate with a drive motor (7d) which is secured to the outer surface (9b) of the said partition.

6. Emitter according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the pipe (24a) to supply gas to the injection unit (24) and the electrical conductors of the pre-heating system (25) pass through the partition (9), in order to lead to a control box (8), which is secured to the outer surface (9b) of the said partition (9).

7. Emitter according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the frame (21) of the caisson (1) is associated with a framework (22), on which there is secured a brace (23) to support the unit (24) for injection of gas.

8. Emitter according to claim 7, **characterised in that** the brace (23) supports at least one electrical resistor (25), for pre-heating of the impregnated element (20).

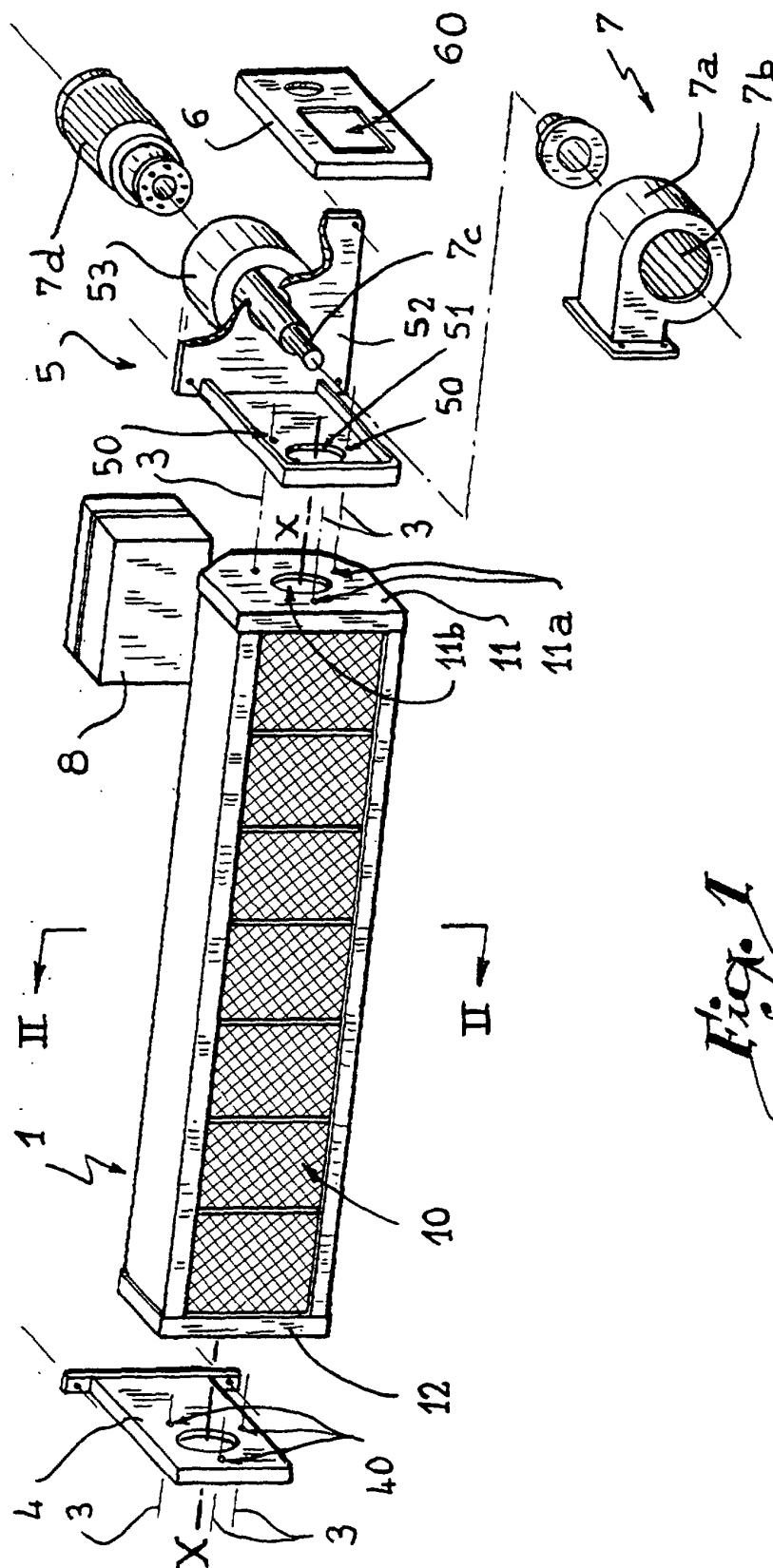


Fig. 1

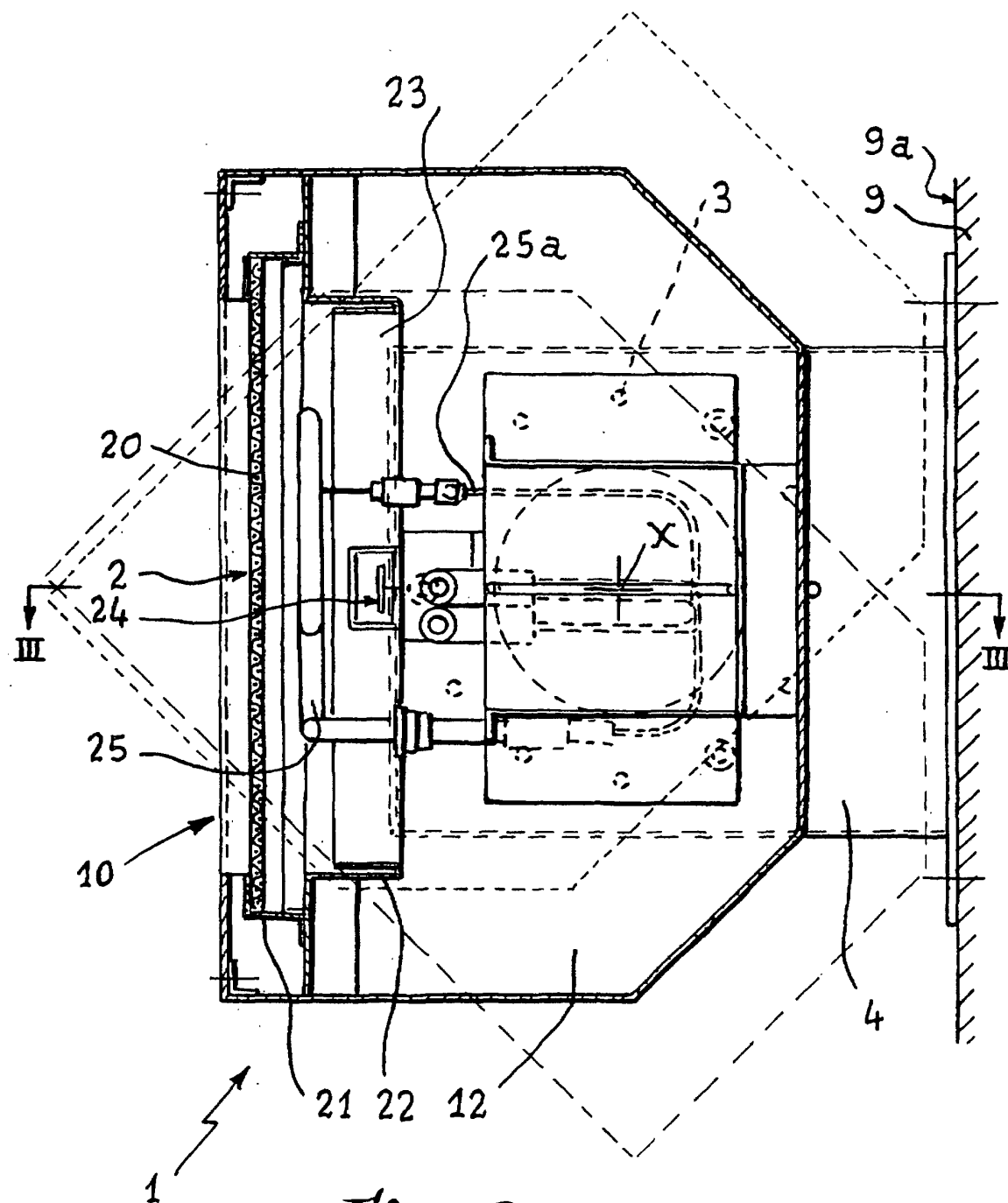


Fig. 2

Fig. 3

