(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 239 224 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
26.10.2005 Bulletin 2005/43

(51) Int Cl.[7]: **F24C 15/00**

(21) Numéro de dépôt: **02290550.9**

(22) Date de dépôt: **06.03.2002**

(54) **Four électrique domestique encastrable**

Elektrischer Haushaltofen für den Einbau

Built-in electric houshold oven

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT NL

(30) Priorité: **07.03.2001 FR 0103105**

(43) Date de publication de la demande:
11.09.2002 Bulletin 2002/37

(73) Titulaire: **Brandt Industries**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(72) Inventeur: **Maynard, Sylvain**
45000 Orléans (FR)

(74) Mandataire: **Santarelli**
14, avenue de la Grande Armée,
B.P. 237
75822 Paris Cedex 17 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 833 108 **GB-A- 2 349 457**

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).

EP 1 239 224 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un four électrique domestique encastrable dans une niche.

[0002] Elle concerne de manière générale tous les fours électriques adaptés à être encastrés en colonne ou sous un plan de travail.

[0003] La présente invention vise tout particulièrement les fours électriques domestiques pyrolytiques pour lesquels il est nécessaire, afin de garantir le bon fonctionnement du four, d'assurer un refroidissement suffisant du four et de son environnement. GB 2 349 457 A montre un four de ce type.

[0004] On utilise généralement pour assurer ce refroidissement, un système de convection forcée qui permet de protéger à la fois le four et l'environnement du produit, et notamment le meuble d'encastrement.

[0005] Comme illustré à la figure 1A, un four électrique domestique connu comporte une enceinte de cuisson 1 logée dans une carrosserie de four 2 qui définit autour de l'enceinte de cuisson un espace de circulation d'air 3.

[0006] Le brassage de l'air dans cet espace 3 peut être réalisé par un ventilateur, tel qu'un moteur tangentiel 4.

[0007] Un tel four est encastré dans une niche 5 définie par un meuble d'encastrement 6.

[0008] Comme illustrée à la figure 1B, la carrosserie 2 du four comprend une tôle inférieure 2a qui est adaptée à définir avec un plan inférieur 6a de la niche d'encastrement, un couloir de circulation d'air 7 sous l'enceinte de cuisson 1.

[0009] Ce couloir de circulation d'air 7 permet d'assurer le tirage de l'air de l'avant du four vers le fond de celui-ci.

[0010] Cette tôle inférieure plane 2a de la carrosserie vient en butée contre une tôle de fond 2b de cette carrosserie définissant l'espace de circulation d'air 3 à l'arrière de l'enceinte de cuisson 1.

[0011] Des ouvertures 8 sont prévues à l'extrémité arrière de la tôle inférieure 2a de telle sorte que l'air provenant du couloir de circulation d'air 7 peut être introduit dans l'espace de circulation d'air 3.

[0012] Des orifices 9 sont également prévus dans la tôle de fond 2b de la carrosserie de telle sorte que de l'air peut pénétrer dans l'espace de circulation d'air 3 à l'arrière du four.

[0013] Cependant, le système intégré de convection forcée est conçu pour un type de configuration d'encastrement prédéfini.

[0014] En effet, la niche d'encastrement 5 peut être réalisée, comme ici, par un meuble 6 dit "fermé", dans lequel le fond de la niche 5 est obturé.

[0015] Dans un tel encastrement, l'arrivée d'air du système de convection forcée est réalisée de préférence par l'avant du meuble d'encastrement 6, dans le couloir de circulation d'air 7.

[0016] Au contraire, l'encastrement peut être réalisé dans une niche formée d'un meuble dit "ouvert", dans lequel le fond de la niche n'est pas obturé.

[0017] Dans ce cas, la prise d'air dans le système de convection forcée se réalise de préférence par l'arrière du four, au détriment de l'air frais disponible en façade du four.

[0018] Les systèmes de refroidissement actuels présentent ainsi l'inconvénient de dépendre du type d'encastrement, et de générer des contraintes au moment du montage du four électrique dans la niche d'encastrement.

[0019] A contrario, si le type d'encastrement préconisé pour le four n'est pas respecté, le refroidissement de celui-ci et de son environnement, notamment pendant la phase de fonctionnement pyrolytique, n'est pas ou mal assuré.

[0020] Pour s'affranchir de l'influence du type d'encastrement, une solution déjà proposée consiste à associer au système de convection forcé, un double cloisonnement du four autour de la carrosserie de four, permettant de maîtriser la circulation d'air dans et autour de la carrosserie du four.

[0021] Cependant, cette solution est coûteuse et augmente les dimensions hors tout du four.

[0022] La présente invention a pour but de résoudre les inconvénients précités et de proposer un four électrique domestique dont la géométrie de la carrosserie permet d'assurer la circulation de l'air autour de l'enceinte de cuisson quel que soit le type d'encastrement choisi.

[0023] La présente invention vise à cet effet un four électrique domestique encastrable dans une niche comprenant une enceinte de cuisson logée dans une carrosserie de four définissant avec l'enceinte de cuisson un espace de circulation d'air, la carrosserie comprenant une tôle inférieure adaptée à définir avec un plan inférieur de la niche un couloir de circulation d'air sous l'enceinte de cuisson.

[0024] Selon l'invention, la tôle inférieure comprend une paroi d'obturation entre le couloir de circulation d'air et l'espace de circulation d'air, la paroi d'obturation comprenant au moins une ouverture d'axe parallèle à la direction de circulation de l'air dans le couloir de circulation.

[0025] Ainsi, le couloir d'aspiration d'air formé sous l'enceinte de cuisson, entre la tôle inférieure de la carrosserie du four et le plan inférieur de la niche, débouche dans l'espace de circulation d'air autour de l'enceinte de cuisson et permet d'assurer une arrivée d'air préférentielle par l'avant du four, grâce à une ou plusieurs ouvertures dans le prolongement de la direction du flux d'air venant de l'avant du four.

[0026] Ainsi, quel que soit le type d'encastrement, que la niche soit obturée ou non à l'arrière de la carrosserie du four, le tirage d'air dans l'espace de circulation d'air se produit préférentiellement par l'avant du four.

[0027] L'équilibre aéraulique dans l'espace de circulation d'air, nécessaire à un bon refroidissement de l'en-

ceinte de cuisson, est ainsi toujours assuré quel que soit le type d'encastrement autour du four, dès lors que celui-ci ne modifie pas les conditions de cet équilibre aéraulique défini par le constructeur du four.

[0028] Selon une caractéristique préférée de l'invention, la paroi d'obturation est formée d'un épaulement de la tôle inférieure.

[0029] On réalise ainsi facilement l'obturation du couloir de circulation d'air par pliage de la tôle inférieure.

[0030] Selon une autre caractéristique préférée de l'invention, la carrosserie du four comprenant une tôle de fond définissant avec le fond de l'enceinte de cuisson une partie de l'espace de circulation d'air, la paroi d'obturation est adaptée à obturer le couloir de circulation d'air en amont de la tôle de fond de la carrosserie.

[0031] L'air aspiré dans le couloir de circulation est ainsi introduit dans l'espace de circulation d'air en amont de la tôle de fond.

[0032] Cette aspiration d'air par l'avant du four n'est par conséquent pas gênée par la faible quantité d'air pouvant être aspirée par l'arrière du four, notamment au niveau des jointures des plaques de la carrosserie du four.

[0033] Selon une autre caractéristique préférée de l'invention, la paroi d'obturation est adaptée à obturer le couloir de circulation d'air sensiblement au droit du fond de l'enceinte de cuisson.

[0034] L'air aspiré par l'avant du four est ainsi introduit dans l'espace de circulation d'air directement derrière l'enceinte de cuisson.

[0035] Il permet d'assurer un refroidissement optimal de l'enceinte de cuisson, et notamment des borniers ou autres éléments électriques fixés sur le fond de cette enceinte de cuisson.

[0036] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

[0037] Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1A est une vue en coupe transversale d'un four électrique de l'art antérieur décrit précédemment ;
- la figure 1B est une vue en perspective d'une tôle inférieure du four électrique de la figure 1A ;
- la figure 2A est une vue en coupe transversale d'un four électrique conforme à un mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 2B est une vue en perspective d'une tôle inférieure du four électrique de la figure 2A.

[0038] Comme illustré à la figure 2A, le four de cuisson conforme à l'invention est ici un four électrique domestique destiné à être encastré dans une niche d'encastrement 5 formé d'un meuble d'encastrement parallélépipédique 6.

[0039] Ce four comporte une enceinte de cuisson 11 de forme parallélépipédique définie par des cloisons 12.

[0040] Des éléments chauffants 13, tels que des résistances électriques, sont disposés dans l'enceinte de cuisson, généralement de manière apparente en haut de cette enceinte, et en bas de cette enceinte, masqué par la sole 14 du four.

[0041] Cette enceinte de cuisson 11 est obturée de manière classique sur la façade du four par une porte 15 disposée sous un bandeau de commande 16.

[0042] Un ventilateur 17 peut être en outre prévu à l'intérieur de l'enceinte de cuisson 11 afin de pulser l'air de cuisson et homogénéiser la température à l'intérieur de l'enceinte de cuisson 11.

[0043] Les fumées de cuisson peuvent s'échapper au travers d'un orifice 18 situé dans la partie haute de l'enceinte de cuisson.

[0044] Cette enceinte de cuisson 11 est logée dans la carrosserie du four 20 de telle sorte qu'un espace de circulation d'air 21 est ménagé entre cette carrosserie de four 20 et l'enceinte de cuisson 11.

[0045] De manière classique, les parois externes de l'enceinte de cuisson 11 sont recouvertes d'un isolant thermique 22, formé par exemple d'une couche de laine de verre.

[0046] Afin d'assurer la circulation de l'air dans l'espace de circulation 21, un ventilateur tangentiel 23 est placé dans cet espace à proximité d'une ouverture 24 de l'enceinte de cuisson 11.

[0047] Cette ouverture 24 permet d'assurer la communication entre l'enceinte de cuisson 11 et l'espace de circulation d'air 21.

[0048] Le ventilateur tangentiel 12 force la circulation de l'air dans l'enceinte de cuisson 11 et l'espace de circulation 21, notamment lors de la phase de traitement pyrolytique des parois de l'enceinte de cuisson 11.

[0049] Le ventilateur tangentiel 12 permet d'assurer ainsi la circulation de l'air dans l'espace de circulation d'air 21 autour de l'enceinte de cuisson 11 afin de refroidir cette enceinte de cuisson, la carrosserie du four 20 et l'environnement de ce four.

[0050] Cet espace de circulation d'air 21 comporte une première partie 21 a définie entre le fond de l'enceinte de cuisson 11 et une tôle de fond 20a de la carrosserie du four 20.

[0051] Une deuxième partie 21 b de cet espace de circulation d'air est située dans la partie supérieure du four, entre la paroi supérieure de l'enceinte de cuisson 11 et la tôle supérieure 20b de la carrosserie du four 20.

[0052] Bien que non illustrés à la figure 2A, des espaces de circulation d'air sont également ménagés le long des faces latérales de l'enceinte de cuisson 11.

[0053] La carrosserie du four 20 comprend également une tôle inférieure 25 qui est adaptée à définir avec un plan inférieur 6a de la niche d'encastrement 5, un couloir 26 de circulation d'air sous l'enceinte de cuisson 11.

[0054] Ici, ce plan inférieur 6a est défini par la paroi inférieure du meuble d'encastrement 6.

[0055] Bien entendu, dans un encastrement sous un plan de travail, le plan inférieur de la niche d'encastrement peut correspondre directement au sol.

[0056] La tôle inférieure 25 est illustrée séparément à la figure 2B.

[0057] Cette tôle inférieure 25 comporte une portion centrale 27 dont la section transversale est en forme de U inversé.

[0058] Le couloir de circulation d'air 26 est ainsi défini entre cette portion centrale 27 et le plan inférieur 6a de la niche d'encastrement.

[0059] Ce couloir de circulation d'air 26 est réalisé dans la profondeur du four, de l'avant vers le fond du four de cuisson.

[0060] La tôle inférieure 25 comporte en outre deux ailes d'extrémités repliées 28 disposées de part et d'autre de la portion centrale 27.

[0061] Ces ailes d'extrémités repliées 28 définissent avec la portion centrale 27 deux canaux 29 en forme de U.

[0062] Ces ailes repliées 28 et les canaux 29 sont situés respectivement de chaque côté du four de cuisson.

[0063] L'air est également introduit par l'avant du four au niveau de ces deux canaux 29.

[0064] Conformément à l'invention, la tôle inférieure 25 comprend une paroi d'obturation 30 permettant d'obturer le couloir de circulation d'air 26.

[0065] Comme illustrée à la figure 2A, cette paroi d'obturation 30 est disposée entre le couloir de circulation d'air 26 et l'espace de circulation d'air 21.

[0066] Cette paroi d'obturation 30 comprend au moins une ouverture 31 d'axe parallèle à la direction F de circulation de l'air dans le couloir 26.

[0067] De préférence, cette paroi d'obturation 30 comporte une série d'ouvertures 31 réparties dans la section transversale en forme de U du couloir de circulation d'air 26.

[0068] Ici, les ouvertures 31 sont réparties régulièrement dans la paroi d'obturation 30 suivant la largeur du four de cuisson.

[0069] Bien entendu, cette série d'ouvertures pourrait être remplacée éventuellement par une fente unique.

[0070] Ces ouvertures 31 débouchant suivant l'axe de circulation de l'air dans le couloir de circulation 26 favorisent le tirage de l'air à partir de la façade du four vers le fond de ce dernier.

[0071] Cette paroi d'obturation 30 est formée par exemple d'un épaulement de la tôle inférieure 25.

[0072] Ainsi, la tôle inférieure 25 est pliée une première fois pour former la paroi d'obturation 30, sur une distance correspondant à la hauteur du couloir de circulation 26, puis pliée une seconde fois pour former une aile libre 32 s'étendant de la paroi d'obturation 30 jusqu'à la tôle de fond 20a de la carrosserie 20.

[0073] Cette aile libre 32 repose directement sur le plan inférieur 6a de la niche d'encastrement.

[0074] Comme bien illustrée à la figure 2A, la paroi d'obturation 30 est adaptée à obturer le couloir de circulation d'air 26 sensiblement au droit du fond de l'enceinte de cuisson 11.

[0075] L'air circulant dans le couloir 26 débouche ainsi dans l'espace de circulation d'air 21, directement à l'arrière de l'enceinte de cuisson 11.

[0076] En outre, cette paroi d'obturation 30 est adaptée à obturer le couloir de circulation d'air 26 en amont de la tôle de fond 20a de la carrosserie 20.

[0077] La paroi d'obturation 30 est en outre sensiblement parallèle à tôle de fond 20a de la carrosserie 20 du four.

[0078] L'introduction de l'air dans le système de convection forcée se réalise de préférence par les orifices 31, débouchant dans la première partie 21a de l'espace de circulation d'air 21.

[0079] Par conséquent, l'air aspiré par le ventilateur tangentiel 23 provient en majeure partie de l'air du couloir de circulation 26, et ceci que la paroi arrière 6b de la niche d'encastrement soit présente ou non.

[0080] A titre d'exemple, l'air aspiré à l'avant du four dans le couloir de circulation 26 peut représenter 75 % de l'arrivée d'air dans l'espace de circulation d'air 21.

[0081] Les conditions aérauliques de refroidissement du four ne sont ainsi pas modifiées par le type d'encastrement et peuvent être prédéterminées par le constructeur.

[0082] On obtient ainsi un refroidissement correct du four et de son environnement, notamment lors de la pyrolyse.

[0083] Bien entendu, de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'exemple de réalisation décrit précédemment sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

Revendications

1. Four électrique domestique encastrable dans une niche (5) comprenant une enceinte de cuisson (11) logée dans une carrosserie de four (20) définissant avec l'enceinte de cuisson (11) un espace de circulation d'air (21), la carrosserie (20) comprenant une tôle inférieure (25) adaptée à définir avec un plan inférieur (6a) de la niche (5), un couloir de circulation d'air (26) sous l'enceinte cuisson (11), **caractérisé en ce que** la tôle inférieure (25) comprend une paroi d'obturation (30) entre le couloir de circulation d'air (26) et l'espace de circulation d'air (21), la paroi d'obturation (30) comprenant au moins une ouverture (31) d'axe parallèle à la direction (F) de circulation de l'air dans ledit couloir (26).

2. Four électrique domestique conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite paroi d'obturation (30) est formée d'un épaulement de la tôle inférieure (25).

3. Four électrique domestique conforme à l'une des revendications 1 ou 2, la carrosserie du four (20) comprenant une tôle de fond (20a) définissant avec le fond de l'enceinte de cuisson (11) une partie (21a)

dudit espace de circulation d'air (21), **caractérisé en ce que** la paroi d'obturation (30) est adaptée à obturer le couloir de circulation d'air (26) en amont de la tôle de fond (20a).

4. Four électrique domestique conforme à la revendication 3, **caractérisé en ce que** la paroi d'obturation (30) est adaptée à obturer le couloir de circulation d'air (26) sensiblement au droit du fond l'enceinte de cuisson (11).

5. Four électrique domestique conforme à l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la paroi d'obturation (30) et la tôle de fond (20a) sont sensiblement parallèles.

6. Four électrique domestique conforme à l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la paroi d'obturation (30) comprend une série d'ouvertures (31) réparties dans la section transversale dudit couloir de circulation d'air (26).

7. Four électrique domestique conforme à l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la tôle inférieure (25) comporte une portion centrale (27) de section transversale en forme de U inversé adaptée à définir le couloir de circulation d'air (26) avec un plan inférieur (6a) de la niche d'encastrement (5), et deux ailes d'extrémités repliées (28) disposées de part et d'autres de la portion centrale (27) et définissant avec la portion centrale (27) respectivement deux canaux (29) en forme de U.

Patentansprüche

1. Elektrischer Haushaltsofen, der in eine Nische (5) eingefügt werden kann und einen Garraum (11) aufweist, welcher in einem Ofengehäuse (20) aufgenommen ist, das mit dem Garraum (11) einen Luftzirkulationsbereich (21) begrenzt, wobei das Gehäuse (20) ein unteres Blech (25) aufweist, das dazu geeignet ist, mit einer unteren Ebene (6a) der Nische (5) einen Luftzirkulationsdurchgang (26) unter dem Garraum (11) zu begrenzen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das untere Blech (25) zwischen dem Luftzirkulationsdurchgang (26) und dem Luftzirkulationsbereich (21) eine Verschlusswand (30) aufweist, die mindestens eine Öffnung (31) aufweist, deren Achse parallel ist zur Richtung (F) der Luftzirkulation im Durchgang (26).

2. Elektrischer Haushaltsofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusswand (30) durch einen Absatz des unteren Blechs (25) ausgebildet ist.

3. Elektrischer Haushaltsofen nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Ofengehäuse (20) ein rückseitiges Blech (20a) aufweist, das mit der Rückseite des Garraums (11) einen Teil (21a) des Luftzirkulationsbereichs (21) begrenzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusswand (30) dazu geeignet ist, den Luftzirkulationsdurchgang (26) vor dem rückseitigen Blech (20a) zu verschließen.

4. Elektrischer Haushaltsofen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusswand (30) dazu geeignet ist, den Luftzirkulationsdurchgang (26) im Wesentlichen gegenüber der Rückseite des Garraums (11) zu verschließen.

5. Elektrischer Haushaltsofen nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusswand (30) und das rückseitige Blech (20a) im Wesentlichen parallel sind.

6. Elektrischer Haushaltsofen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusswand (30) eine Reihe von Öffnungen (31) aufweist, die im Querschnitt des Luftzirkulationsdurchgangs (26) verteilt sind.

7. Elektrischer Haushaltsofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das untere Blech (25) einen mittleren Abschnitt (27) mit einem Querschnitt in umgekehrter U-Form aufweist, der dazu geeignet ist, mit einer unteren Ebene (6a) der Einfügungsnische (5) den Luftzirkulationsdurchgang (26) zu begrenzen, und zwei gefaltete Endflügel (28), die auf der einen und der anderen Seite des mittleren Abschnitts (27) angeordnet sind und mit dem mittleren Abschnitt (27) jeweils zwei U-förmige Kanäle (29) begrenzen.

Claims

1. Domestic electric oven that can be fitted into a recess (5) comprising a cooking chamber (11) housed in an oven body (20) defining, with the cooking chamber (11), an air circulation space (21), the body (20) comprising a lower metal sheet (25) adapted to define, with a lower surface (6a) of the recess (5), an air circulation passage (26) under the cooking chamber (11), **characterised in that** the lower metal sheet (25) comprises a closing-off partition (30) between the air circulation passage (26) and the air circulation space (21), the closing-off partition (30) comprising at least one opening (31) with axis parallel to the direction (F) of circulation of the air in said passage (26).

2. Domestic electric oven according to Claim 1, **characterised in that** said closing-off partition (30) is formed from a shoulder of the lower metal sheet

(25).

3. Domestic electric oven according to either of Claims 1 or 2, the oven body (20) comprising a back metal sheet (20a) defining, with the back of the cooking chamber (11), part (21a) of said air circulation space (21), **characterised in that** the closing-off partition (30) is adapted to close off the air circulation passage (26) upstream of the back metal sheet (20a).

4. Domestic electric oven according to Claim 3, **characterised in that** the closing-off partition (30) is adapted to close off the air circulation passage (26) substantially in line with the back of the cooking chamber (11).

5. Domestic electric oven according to either of Claims 3 or 4, **characterised in that** the closing-off partition (30) and the back metal sheet (20a) are substantially parallel.

6. Domestic electric oven according to one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the closing-off partition (30) comprises a series of openings (31) distributed in the cross-section of said air circulation passage (26).

7. Domestic electric oven according to one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the lower metal sheet (25) comprises a central portion (27) with an inverted U-shaped cross-section adapted to define the air circulation passage (26) with a lower surface (6a) of the fitting recess (5), and two folded-up end wings (28) disposed either side of the central portion (27) and defining, with the central portion (27), respectively two U-shaped channels (29).

Fig.1A

ART ANTERIEUR

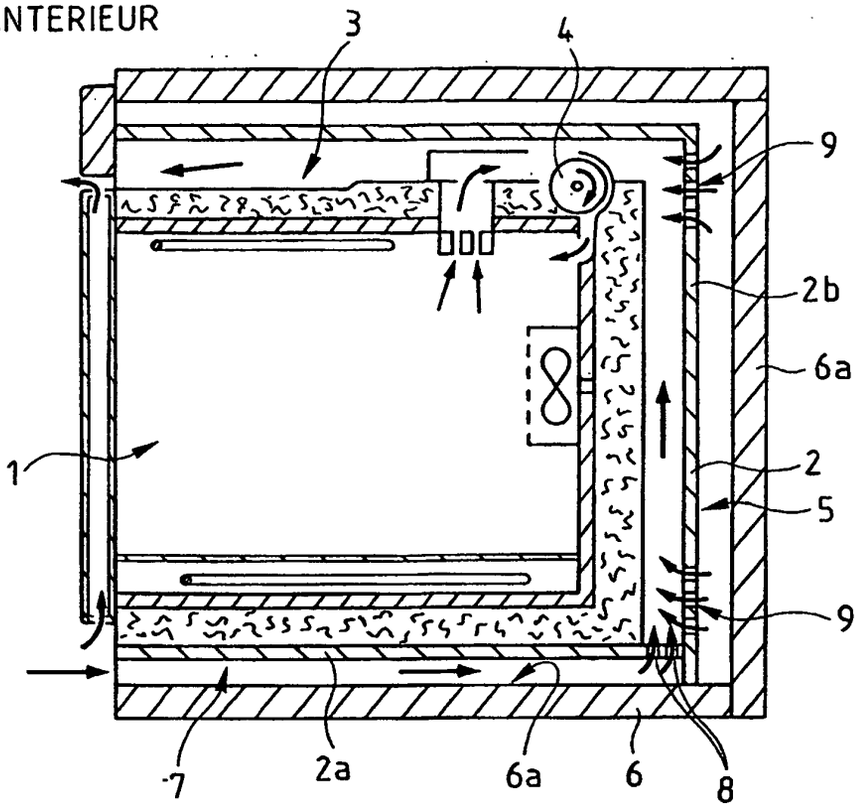


Fig.1B

ART ANTERIEUR

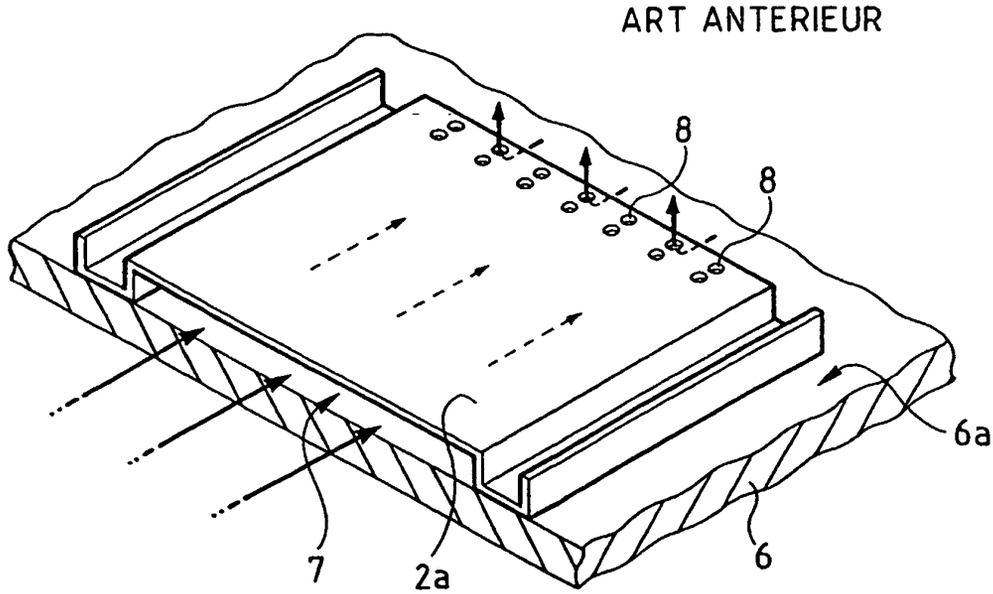


Fig.2A

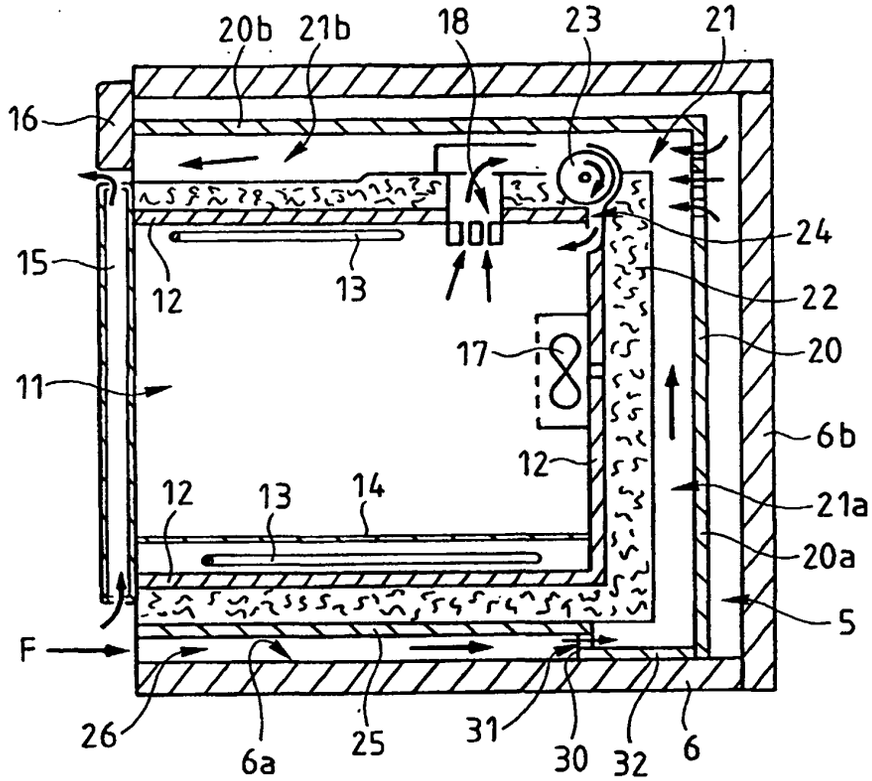
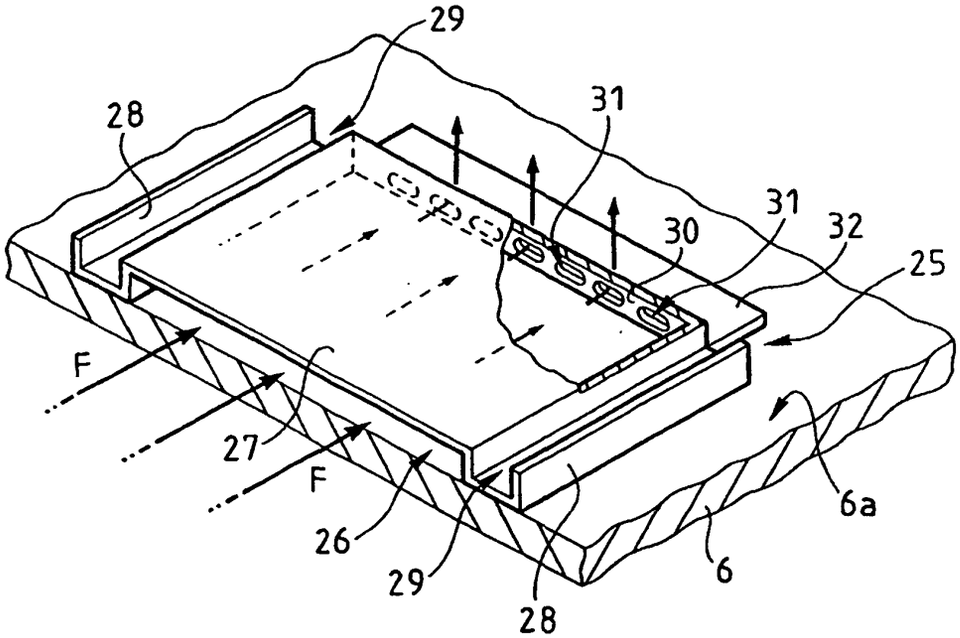

20b
21b
18
23
21
16
24
15
12
13
22
17
20
11
6b
12
12
13
14
21a
20a
5
F
26
6a
25
31
30
32
6

Fig.2B


29
28
31
31
32
30
25
F
27
F
26
29
28
6a
6