



(11) **EP 1 867 928 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**19.12.2007 Bulletin 2007/51**

(51) Int Cl.:  
**F24C 15/20 (2006.01) F24C 15/32 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **07110396.4**

(22) Date de dépôt: **15.06.2007**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA HR MK YU**

(71) Demandeur: **Brandt Industries**  
**92500 Rueil Malmaison (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **GONNY, Florent**  
**45000, ORLEANS (FR)**  
• **GENEVIER, Sébastien**  
**45000, ORLEANS (FR)**

(30) Priorité: **15.06.2006 FR 0605522**

(54) **Four de cuisson à la vapeur**

(57) Un four de cuisson à la vapeur comprenant une cavité (2) adaptée à recevoir des aliments à chauffer par de la vapeur et enfermée dans un boîtier, un dispositif de génération de vapeur, et un système de ventilation (18) dudit four (1), ladite cavité (2) comprenant des moyens d'entrée d'air et des moyens de sortie d'air, lesdits moyens de sortie d'air comprenant au moins une ouverture d'évacuation (19) de la vapeur, ledit système de ventilation (18) comprenant un premier conduit de ventilation (5), ledit premier conduit de ventilation (5) comprenant une ouverture d'entrée d'air (29) dans une paroi supérieure dudit premier conduit de ventilation (5), et une ouverture de sortie d'air en face frontale (36) du four (1), ledit système de ventilation (18) comprenant également un ventilateur (11) axial radial placé à l'intérieur du premier conduit de ventilation (5), le ventilateur (11) axial radial comprenant une hélice (17) placée au droit de ladite ouverture d'entrée (29) du premier conduit de ventilation (5).

Ladite au moins une ouverture d'évacuation (19) de la vapeur de la cavité (2) débouche dans une première extrémité d'un second conduit de ventilation (23) et en dehors du premier conduit de ventilation (5), ledit second conduit de ventilation (23) comprenant une seconde extrémité débouchant à l'intérieur d'une zone d'aspiration axiale de l'hélice (17) du ventilateur (11) et dans ladite une ouverture d'entrée (29) du premier conduit de ventilation (5), l'aspiration de vapeur depuis le second conduit de ventilation (5) et l'aspiration d'air frais dans l'ouverture d'entrée (29) du premier conduit de ventilation (5) se réalisant dans une zone d'aspiration située au-dessus d'un plan transversal de l'hélice (17) du ventilateur (11), ledit plan transversal de ladite hélice (17) étant perpendiculaire à un axe de rotation (34) de ladite hélice (17).

Utilisation notamment dans un four de cuisson à la

vapeur domestique.

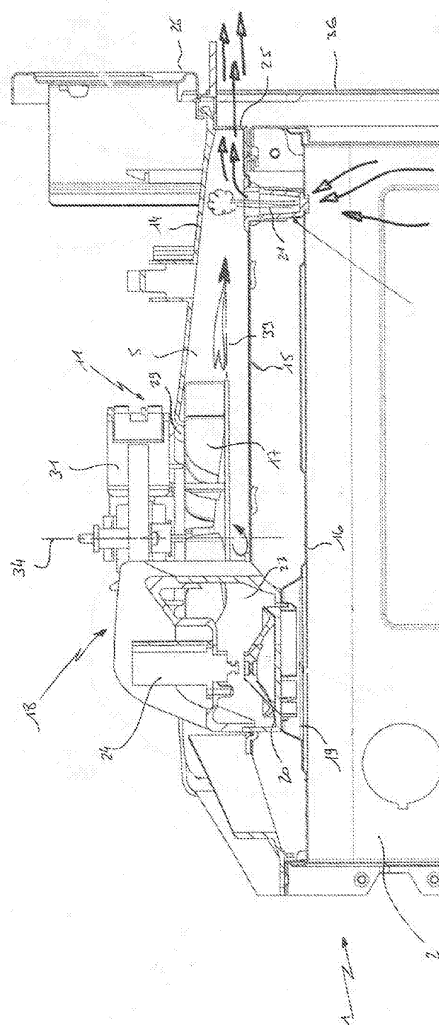


FIG. 3

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un four de cuisson à la vapeur et plus particulièrement un dispositif d'évacuation de la vapeur d'eau contenue dans une cavité de cuisson.

**[0002]** Dans un four de cuisson à la vapeur, présentant une enceinte de cuisson, cette dernière est généralement amenée à saturation en vapeur d'eau sous pression atmosphérique par envoi d'eau sur un élément chauffant situé dans l'enceinte. La cuisson d'aliments se fait alors dans cette enceinte de four saturée en vapeur d'eau.

**[0003]** Certains fours ne disposent pas de système permettant d'évacuer la vapeur en fin de cuisson. Il en résulte qu'à l'ouverture de la porte du four de cuisson, une importante quantité de vapeur sort brutalement de l'enceinte du four et se libère dans le local dans lequel celui-ci est placé. Ceci entraîne des désagréments pour l'utilisateur et peut même être dangereux, pouvant provoquer des brûlures. En outre, d'éventuelles dégradations peuvent être causées aux alentours par le dégagement de vapeur, comme par exemple sur les murs et plafonds.

**[0004]** On connaît d'autre part des fours de cuisson à la vapeur équipé d'un dispositif de ventilation permettant d'évacuer de la vapeur.

**[0005]** Ce dispositif de ventilation permet d'évacuer la vapeur au cours d'un cycle de cuisson afin d'éviter la surpression dans la cavité et d'évacuer partiellement la vapeur en fin de cycle de cuisson afin d'éviter d'avoir une bouffée de vapeur à l'ouverture de la porte du four.

**[0006]** Ces fours de cuisson comprennent une large ouverture de sortie obturée par un clapet en cours de cuisson, et une pluralité de trous ménagés dans ledit clapet pour permettre l'évacuation du surplus de vapeur enfermée dans l'enceinte de cuisson et éviter une montée en pression de ladite enceinte de cuisson.

**[0007]** Ladite large ouverture de sortie de la vapeur et la pluralité de trous ménagés dans le clapet pour extraire la vapeur débouchent dans un conduit de ventilation du four, en aval du ventilateur.

**[0008]** A la fin du cycle de cuisson, une phase d'évacuation partielle de la vapeur par ladite large ouverture de sortie de la cavité est mise en oeuvre en ouvrant progressivement ledit clapet.

**[0009]** Ladite phase d'évacuation partielle de la vapeur est réalisée par un effet Venturi puisque ladite large ouverture de sortie est disposée en aval d'un ventilateur, la zone de soufflage dudit ventilateur étant dans le conduit de ventilation du four.

**[0010]** Cependant, ces fours de cuisson présentent l'inconvénient de ne pas évacuer la majeure partie de la vapeur enfermée dans la cavité du four bien que la cavité comprenne une large ouverture d'évacuation de la vapeur et un clapet de grande dimension. L'effet Venturi créé par le ventilateur du système de ventilation du four n'est pas assez efficace pour retirer la vapeur de l'enceinte de cuisson. En outre, la mauvaise étanchéité liée

au dispositif d'évacuation de la vapeur constituée du clapet, du conduit de ventilation et de la cavité génère des pertes thermiques à l'intérieur de ladite cavité d'où une augmentation des temps de cuisson à la vapeur des aliments.

**[0011]** La présente invention a pour but de résoudre les inconvénients précités et de proposer un four de cuisson à la vapeur équipé d'un dispositif de ventilation pour permettre l'évacuation en continu de la vapeur au cours de la cuisson des aliments par de la vapeur et l'évacuation complète de la vapeur en fin de cycle de cuisson.

**[0012]** A cet effet, la présente invention vise un four de cuisson à la vapeur comprenant une cavité adaptée à recevoir des aliments à chauffer par de la vapeur et enfermée dans un boîtier, un dispositif de génération de vapeur, et un système de ventilation dudit four, ladite cavité comprenant des moyens d'entrée d'air et des moyens de sortie d'air, lesdits moyens de sortie d'air comprenant au moins une ouverture d'évacuation de la vapeur, ledit système de ventilation comprenant un premier conduit de ventilation, ledit premier conduit de ventilation comprenant une ouverture d'entrée d'air dans une paroi supérieure dudit premier conduit de ventilation, et une ouverture de sortie d'air en face frontale du four, ledit système de ventilation comprenant également un ventilateur axial radial placé à l'intérieur du premier conduit de ventilation, le ventilateur axial radial comprenant une hélice placée au droit de ladite ouverture d'entrée du premier conduit de ventilation.

**[0013]** Selon l'invention, ladite au moins une ouverture d'évacuation de la vapeur de la cavité débouche dans une première extrémité d'un second conduit de ventilation et en dehors du premier conduit de ventilation, ledit second conduit de ventilation comprenant une seconde extrémité débouchant à l'intérieur d'une zone d'aspiration axiale de l'hélice du ventilateur et dans ladite une ouverture d'entrée du premier conduit de ventilation, l'aspiration de vapeur depuis le second conduit de ventilation et l'aspiration d'air frais dans l'ouverture d'entrée du premier conduit de ventilation se réalisant dans une zone d'aspiration située au-dessus d'un plan transversal de l'hélice du ventilateur, ledit plan transversal de ladite hélice étant perpendiculaire à un axe de rotation de ladite hélice ; et la seconde extrémité du second conduit de ventilation débouche à proximité d'une zone de décompression de l'air entraîné par le ventilateur à l'intérieur du premier conduit de ventilation.

**[0014]** Ainsi, l'aspiration de la vapeur par ladite au moins une ouverture d'évacuation de la vapeur vers l'ouverture d'entrée du premier conduit de ventilation s'effectue par aspiration au travers du second conduit de ventilation.

**[0015]** Ladite au moins une ouverture d'évacuation de la vapeur est en amont du ventilateur permettant d'améliorer l'efficacité du dispositif d'évacuation de la vapeur.

**[0016]** La vapeur est complètement aspirée par l'hélice du ventilateur étant donné que la seconde extrémité du second conduit de ventilation est directement placée

dans la zone d'aspiration de ladite hélice dudit ventilateur.

**[0017]** De cette manière, les problèmes de corrosion des organes électriques et de court-circuit sont supprimés. La vapeur est aspirée dans le premier conduit de ventilation et rejetée en dehors du four. La vapeur ne se diffuse pas en dehors des premier et second conduits de ventilation.

**[0018]** En outre, la position du second conduit de ventilation ayant une première extrémité pour conduire la vapeur de la cavité en dehors du premier conduit de ventilation et une seconde extrémité débouchant dans l'ouverture d'entrée du premier conduit de ventilation permet de réduire le bruit du système de ventilation du four. Le système de ventilation du four est construit de manière à ne générer aucun bruit parasite dans le premier conduit de ventilation en supprimant tout élément créant une perte de charge à l'intérieur de celui-ci.

**[0019]** Ladite au moins une ouverture d'évacuation de vapeur de la cavité est située dans une zone non recouverte par le premier conduit de ventilation. Ladite au moins une ouverture d'évacuation de vapeur de la cavité est placée à proximité du premier conduit de ventilation de manière à extraire la vapeur et l'introduire dans l'ouverture d'entrée du premier conduit de ventilation et dans la zone d'aspiration du ventilateur. Le ventilateur ne nécessite des pales de ventilation que sur une seule surface du plan transversal à l'hélice. Ainsi, la mise au point du ventilateur est simplifiée en n'ajustant que les pales de ventilation de l'hélice disposées au-dessus du plan transversal à l'hélice du ventilateur.

**[0020]** Le second conduit de ventilation permet de refroidir la vapeur pour empêcher un échauffement du moteur du ventilateur. Le second conduit de ventilation permet de placer ladite au moins une ouverture d'évacuation de la vapeur à distance du ventilateur et ainsi de s'affranchir d'éléments de protection du moteur et de l'hélice du ventilateur. Le coût du ventilateur est ainsi réduit en utilisant des composants moins résistants à la température.

**[0021]** La disposition de la seconde extrémité du second conduit de ventilation en relation avec la zone de décompression du premier conduit de ventilation permet de diffuser au mieux la vapeur dans l'ensemble dudit premier conduit de ventilation. Cette disposition permet également de limiter le contact de la vapeur avec les parois du premier conduit de ventilation et de provoquer de la condensation. La vapeur est maintenue en suspension dans l'air sans venir au contact des parois et sortir du four par l'ouverture de sortie du premier conduit de ventilation en face frontale dudit four.

**[0022]** Selon une caractéristique préférée de l'invention, la vapeur canalisée par le second conduit de ventilation est mélangée avec de l'air frais dans une zone centrale de l'hélice du ventilateur, ledit air frais provenant de l'espace ménagé entre la cavité et le boîtier.

**[0023]** L'air frais provient de l'espace situé entre la cavité et le boîtier pour éviter un échange thermique trop

important.

**[0024]** De l'air frais provenant de l'extérieur du four est trop frais et provoque de la condensation à l'entrée du premier conduit de ventilation, cette condensation étant pulvérisée vers l'extérieur du four et est désagréable pour l'utilisateur. Pour cette raison, l'arrivée d'air frais est uniquement prise entre la cavité et le boîtier et non directement à l'extérieur du four.

**[0025]** Le mélange de la vapeur provenant du second conduit de ventilation et de l'air frais s'effectue dans une zone au-dessus du plan transversal à l'hélice.

**[0026]** Le mélange de l'air et de la vapeur s'effectue d'un seul côté de l'hélice du ventilateur.

**[0027]** La vapeur et l'air sont aspirés axialement par l'hélice du ventilateur placé dans le premier conduit de ventilation.

**[0028]** De cette manière, le flux d'entrée d'air dans l'ouverture d'entrée du premier conduit de ventilation est sans perturbations, notamment par une arrivée d'air provenant d'un flux d'air radial. La quantité d'air et de vapeur est optimisée pour améliorer l'efficacité du dispositif d'évacuation de la vapeur contenue dans la cavité.

**[0029]** L'unique aspiration d'air frais dans le premier conduit de ventilation est réalisée axialement à l'hélice du ventilateur.

**[0030]** Le premier conduit de ventilation comprend une ouverture d'entrée unique placée au-dessus du ventilateur.

**[0031]** L'aspiration créée dans le second conduit de ventilation est maximale et permet d'assurer l'évacuation complète de la vapeur de la cavité.

**[0032]** La section de passage de la vapeur dans le second conduit de ventilation est sensiblement constante pour ne pas provoquer de perturbations. Ainsi, le flux de vapeur est laminaire à l'intérieur du second conduit de ventilation.

**[0033]** Le second conduit de ventilation comprend un élément de séparation permettant de relier la partie supérieure du second conduit de ventilation à la partie inférieure du second conduit de ventilation. Ledit élément de séparation est en forme sensiblement de goutte d'eau et s'allongeant jusqu'à la seconde extrémité du second conduit de ventilation.

**[0034]** Ledit élément de séparation permet de garantir un flux d'air laminaire à l'intérieur du second conduit de ventilation et à l'intérieur de deux canaux constitués dans ce dernier.

**[0035]** Ladite au moins une évacuation de vapeur de la cavité est placée à proximité du premier conduit de ventilation.

**[0036]** De cette manière, la longueur du second conduit de ventilation est de longueur minimale et les pertes de charge sont réduites au minimum. Le second conduit peut ainsi être réalisée en partie par le premier conduit de ventilation afin de minimiser les coûts d'obtention du système de ventilation du four de cuisson à la vapeur. La partie inférieure du second conduit de ventilation est formée par la forme extérieure du premier conduit de

ventilation.

**[0037]** Le second conduit de ventilation comprend un clapet permettant l'ouverture et la fermeture de ladite au moins une ouverture d'évacuation de vapeur de la cavité.

**[0038]** Ledit clapet permet de fermer et d'ouvrir ladite au moins une ouverture d'évacuation de la vapeur en fonction des phases du cycle de cuisson. Le clapet permet de maîtriser l'évacuation de la vapeur contenue dans la cavité.

**[0039]** Ladite au moins une ouverture d'évacuation de vapeur de la cavité est placée dans le tiers arrière de ladite cavité.

**[0040]** La position de ladite au moins une ouverture d'évacuation de vapeur dans le tiers arrière de la cavité permet d'assurer une évacuation complète de la vapeur sans créer un choc thermique sur les aliments. Les aliments sont sensibles au changement de température lors de l'évacuation de la vapeur contenue dans la cavité.

**[0041]** En outre, la position dans le dernier tiers de la cavité de ladite au moins une ouverture d'évacuation de vapeur de la cavité permet avec au moins un événement de ventiler ladite cavité en limitant les zones mortes. Ledit au moins un événement est préférentiellement disposé à proximité de la porte de four.

**[0042]** D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

**[0043]** Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 représente une vue de face schématique et partielle d'un four de cuisson à la vapeur conforme à l'invention ;
- la figure 2 représente une vue de dessus schématique et partielle d'un four de cuisson à la vapeur conforme à l'invention ;
- la figure 3 représente une vue schématique et en coupe d'un four de cuisson à la vapeur lors de la phase d'évacuation de vapeur d'un cycle de cuisson à la vapeur conforme à l'invention ;
- la figure 4 représente une vue schématique et en coupe d'un four de cuisson à la vapeur lors de la phase de ventilation de la cavité conforme à l'invention ;
- la figure 5 représente une vue de dessus schématique et partielle d'une cavité d'un four de cuisson à la vapeur conforme à l'invention ; et
- la figure 6 représente une vue de dessus schématique d'un système de ventilation d'un four de cuisson à la vapeur conforme à l'invention.

**[0044]** En référence aux figures 1 et 2, un four de cuisson à la vapeur 1 selon la présente invention comprend essentiellement une enceinte de cuisson 2 et un générateur de vapeur 3.

**[0045]** Le générateur de vapeur 3 comporte essentiellement un bloc de génération de vapeur 5 et un dispositif d'alimentation en eau 6.

**[0046]** Le bloc de génération de vapeur 5 est réalisé

à partir de matériaux assurant une bonne conductibilité thermique, par exemple de l'aluminium. Ledit bloc de génération de vapeur 5 comprend, en une seule pièce d'aluminium, une partie supérieure formant une cuvette d'évaporation d'eau 7 et une partie inférieure formant un bloc chauffant 8.

**[0047]** En variante, la cuvette d'évaporation d'eau 7 et le bloc chauffant 8 peuvent être réalisés sous la forme de deux pièces distinctes assemblées l'une à l'autre.

**[0048]** Le bloc chauffant 8 est équipé d'une résistance chauffante, d'un capteur de température et d'un limiteur de température. Ces éléments peuvent être montés à différents emplacements dans le bloc chauffant 8.

**[0049]** De préférence, la résistance chauffante est sertie sur le bloc chauffant 8 de manière à obtenir un contact thermique de bonne qualité.

**[0050]** Le dispositif d'alimentation en eau 6 est de type à alimentation par gravité. Ce dispositif d'alimentation en eau 6 comprend un réservoir d'eau (non représenté), une pipette d'alimentation 9 en eau et une électrovanne (non représentée).

**[0051]** La pipette d'alimentation en eau 9 comprend une première extrémité qui est localisée au niveau du centre de la cuvette d'évaporation d'eau 7. Une seconde extrémité de la pipette d'alimentation en eau 9 est raccordée au réservoir à travers l'électrovanne et un tuyau de raccordement, afin de former un circuit d'alimentation en eau.

**[0052]** L'enceinte de cuisson 2 est équipée d'une sonde de température 10 et d'un activateur thermique (non représenté). De préférence, l'enceinte de cuisson 2 est également équipée d'une nappe chauffante (non représentée) et d'une turbine de ventilation / refroidissement 11.

**[0053]** La sonde de température 10 fournit à des moyens de commande (non représentés) une mesure de température à l'intérieur de l'enceinte de cuisson 2.

**[0054]** De manière classique, l'activateur thermique est alimenté par les moyens de commande du four 1 et actionne en ouverture / fermeture un clapet d'évacuation de la vapeur 20.

**[0055]** De préférence, un plat vapeur (non représenté) est posé sur un support en forme de clayette. Ce plat vapeur est surélevé par rapport à une paroi de fond 12 de l'enceinte de cuisson 2. La hauteur du support est dimensionnée de manière à ce que le plat vapeur 4 soit au-dessus de la pipette d'alimentation en eau 9.

**[0056]** Dans un autre mode de réalisation de l'invention, le support peut être des gradins formés dans les parois latérales 13 de l'enceinte de cuisson 2 ou encore fixés auxdites parois latérales 13.

**[0057]** On va décrire à présent un mode de réalisation du dispositif d'évacuation de la vapeur enfermée dans une cavité de cuisson d'un four de cuisson à la vapeur conforme à l'invention, en référence aux figures 2 à 6.

**[0058]** Le four de cuisson 1 à la vapeur comprend une cavité 2 adaptée à recevoir des aliments à chauffer par de la vapeur, un dispositif de génération de vapeur 3, et

un système de ventilation 18 dudit four 1.

**[0059]** Ladite cavité 2 est sensiblement de forme parallélépipédique comportant une paroi supérieure 16, une paroi inférieure 12, trois parois latérales.

**[0060]** Le four de cuisson 1 à la vapeur comprend une porte 22 adaptée à obturer la cavité 2 de manière étanche et à permettre l'introduction et le retrait d'aliments dans ladite cavité 2.

**[0061]** Ladite cavité 2 comprend des moyens d'entrée d'air et des moyens de sortie d'air, lesdits moyens de sortie d'air comprenant au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur.

**[0062]** Ledit système de ventilation 18 comprend un clapet 20 d'ouverture et fermeture de ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur.

**[0063]** Le dispositif d'évacuation de la vapeur enfermée dans une cavité de cuisson 2 d'un four de cuisson 1 à la vapeur comprend un conduit de ventilation 5 dans lequel est placé un ventilateur 11 de type centrifuge ou encore appelé axial radial. Le conduit de ventilation 5 est constitué d'un guide supérieur 14 en matière plastique et d'un guide inférieur 15 en tôle métallique. Le conduit de ventilation 5 est situé au-dessus de la paroi supérieure 16 de la cavité de cuisson 2.

**[0064]** Le ventilateur 11 du conduit de ventilation 5 a une zone d'aspiration dans la partie supérieure du four entre la cavité 2 et le boîtier (non représenté).

**[0065]** La zone de soufflage du ventilateur 11 disposé à l'intérieur du conduit de ventilation 5 débouche sur la face frontale 36 du four de cuisson 1 à la vapeur. En pratique, le four de cuisson 1 à la vapeur comprend au moins une ouverture de sortie d'air 25 située sur la face frontale 36 du four 1 de manière à évacuer le mélange d'air et de vapeur de la cavité 2 à l'extérieur du four 1.

**[0066]** Ladite au moins une ouverture de sortie d'air 25 est disposée entre le bandeau de commande 26 et la porte 22 du four 1 et s'étend préférentiellement sur une grande largeur de la paroi supérieure 16.

**[0067]** Par ailleurs, le conduit de ventilation 5 permet de créer une ventilation du four de manière à refroidir les composants électriques, mécaniques et électroniques du four de cuisson à la vapeur 1.

**[0068]** Le ventilateur 11 est constitué d'un moteur 31 et d'une hélice 17. Ledit ventilateur 11 est mis en fonctionnement dès le départ d'un cycle de cuisson à la vapeur du four 1. Ledit ventilateur 11 souffle en continu dans le conduit de ventilation 5.

**[0069]** Le conduit de ventilation 5 comprend une ouverture d'entrée d'air 29 ménagée sur sa paroi supérieure et au droit de l'hélice 17 placée à l'intérieur dudit conduit de ventilation 5.

**[0070]** Le conduit de ventilation 5 comprend un support 30 pour le moteur 31 du ventilateur 11. Ledit moteur 31 se situe dans la zone d'aspiration du ventilateur 11 et au droit de l'ouverture d'entrée d'air 29 de manière à être refroidi par le flux d'air entrant dans le conduit de ventilation 5.

**[0071]** Ladite cavité 2 du four 1 est généralement réa-

lisée en acier inoxydable.

**[0072]** Le four de cuisson 1 à la vapeur comprend au moins un événement 21 permettant :

- 5 o d'évacuer une partie de la vapeur enfermée dans la cavité 2 lors de la cuisson des aliments par de la vapeur ; et
- o de ventiler la cavité 2 pour évacuer la vapeur enfermée dans ladite cavité 2 en introduisant de l'air à l'aide d'un ventilateur 11 appartenant au système de ventilation 18 dudit four 1 par ledit au moins un événement 21.

**[0073]** Ledit au moins un événement 21 est placé dans la partie avant de la cavité 2 et à proximité de la porte 22 de four 1.

**[0074]** Ledit au moins un événement 21 permet l'évacuation en continu du surplus de vapeur afin d'éviter de mettre la cavité 2 en surpression pendant un cycle de cuisson à la vapeur.

**[0075]** Ledit au moins un événement 21 est situé au plus près de la porte 22 du four 1 pour permettre l'évacuation en continu de la vapeur afin de retirer la vapeur refroidie par conduction thermique avec ladite porte 22 ayant une température inférieure à la température de la vapeur générée par le générateur de vapeur 3.

**[0076]** L'évacuation d'une partie de la vapeur enfermée dans la cavité 2 lors de la cuisson des aliments par de la vapeur est réalisée en continu.

**[0077]** Un second conduit auxiliaire 23 est formé en partie avec le conduit principal de ventilation 5 afin de relier la cavité 2 à une zone de soufflage du ventilateur 11. Le second conduit auxiliaire 23 relie ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur de la cavité 2 à la zone centrale de l'hélice 17 du ventilateur 11, et particulièrement à la zone de dépression de ladite hélice 17.

**[0078]** Ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur de la cavité 2 est préférentiellement située en aval du ventilateur 11.

**[0079]** Ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur de la cavité 2 est située en dehors du conduit principal de ventilation 5 pour ne pas créer de pertes de charges à l'intérieur de celui-ci.

**[0080]** Un clapet 20 d'ouverture et de fermeture de ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur de la cavité 2 est commandé par un vérin à activation thermique 24. Le clapet 20 permet d'obturer ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur lors d'un cycle de cuisson à la vapeur.

**[0081]** Le clapet 20 peut comprendre un joint d'étanchéité (non représenté) ou encore être réalisé en matière silicone afin de réduire les coûts de la fonction d'évacuation de la vapeur de la cavité 2.

**[0082]** L'évacuation d'une partie de la vapeur et la ventilation de la cavité 2 par au moins un événement 21 est mise en oeuvre par une différence de pression de l'air entre l'intérieur et l'extérieur de ladite cavité 2.

**[0083]** La ventilation de la cavité 2 pour évacuer la vapeur enfermée dans ladite cavité 2 en introduisant de l'air à l'aide d'un ventilateur 11 appartenant au système de ventilation 18 dudit four 1 est réalisée avant l'ouverture d'une porte 22 dudit four 1.

**[0084]** Le second conduit auxiliaire 23 permet l'évacuation de la vapeur à la fin d'un cycle de cuisson en créant une dépression au niveau de ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur de la cavité 2. L'évacuation de la vapeur de la cavité 2 à la fin du cycle de cuisson par le second conduit auxiliaire 23 permet d'éviter la bouffée de vapeur lors de l'ouverture de la porte 22.

**[0085]** Ce principe d'aspiration est plus performant qu'un système par effet Venturi où ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur est placée en amont du ventilateur 11.

**[0086]** Le diamètre de ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur est de dimension faible, et sensiblement de l'ordre de 6cm de diamètre.

**[0087]** A la fin d'un cycle de cuisson à la vapeur, le vérin à activation thermique 24 est alimenté en énergie électrique pour ouvrir le clapet 20 de ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de vapeur de la cavité 2. Le ventilateur 11 crée une dépression dans le second conduit auxiliaire 23 lors de l'ouverture du clapet 20 et permet l'aspiration de la vapeur contenue dans la cavité 2 par ladite au moins une ouverture d'évacuation 19. La vapeur extraite de la cavité 2 est mélangée avec de l'air au niveau de l'hélice 17 du ventilateur 11 et le mélange est évacué vers l'extérieur en traversant le conduit de ventilation 5 puis ladite au moins une ouverture de sortie d'air 25 en face frontale 36 du four 1.

**[0088]** Ladite au moins une ouverture de sortie d'air 25 peut être constituée d'une lame d'air placée entre le bandeau de commande 26 et la porte 22 du four.

**[0089]** Une partie du mélange d'air et de vapeur est également introduite dans la cavité 2 par ledit au moins un événement 21 de manière à créer une ventilation à l'intérieur de ladite cavité 2.

**[0090]** Ledit au moins un événement 21 est ménagé dans une paroi supérieure 16 de la cavité 2.

**[0091]** Ledit au moins un événement 21 a un mode de fonctionnement par introduction d'air lors de la phase de ventilation de la cavité 2 pour évacuer la vapeur enfermée dans ladite cavité 2 avant l'ouverture de la porte 22 dudit four 1.

**[0092]** L'introduction d'air par ledit au moins un événement 21 permet de générer une circulation d'air dudit au moins un événement 21 vers ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur à l'intérieur de ladite cavité 2.

**[0093]** Ledit au moins un événement 21 relie la cavité 2 dudit four 1 à un canal de ventilation 5 situé au-dessus de la paroi supérieure 16 de ladite cavité 2.

**[0094]** Ledit au moins un événement 21 comprend quatre passages d'air et de vapeur centrés sur la paroi supérieure 16 de la cavité 2 et s'étendant sur la largeur de ladite paroi supérieure 16 de ladite cavité 2.

**[0095]** Ledit au moins un événement 21 est en matière plastique.

**[0096]** Ledit au moins un événement 21 et ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur sont disposés dans la paroi supérieure 16 de la cavité 2.

**[0097]** Ledit au moins un événement 21 est placé sur la partie avant de la cavité 2 et à proximité de la porte 22 pour permettre une ventilation complète de ladite cavité 2, d'où une évacuation complète de la vapeur contenue dans ladite cavité 2.

**[0098]** Lors de la phase de ventilation de la cavité 2 en fin de cycle de cuisson, le dispositif d'évacuation de la vapeur utilise ledit au moins un événement 21 pour introduire de l'air dans la cavité 2.

**[0099]** Ainsi, un brassage d'air et de vapeur est réalisé de ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de vapeur de la cavité dans le second conduit auxiliaire 23 débouchant dans la zone d'aspiration du ventilateur 11, puis le mélange d'air et de vapeur est soufflé dans le conduit principal 5 du ventilateur 11 débouchant dans au moins une ouverture de sortie 25 pour extraire le mélange vers l'extérieur, et le mélange d'air et de vapeur s'introduisant également dans ledit au moins un événement 21 pour traverser la cavité 2. Le flux d'air introduit dans la cavité 2 par ledit au moins un événement 21 suit les parois de ladite cavité 2 pour empêcher la formation de condensation sur ces dernières.

**[0100]** Lors d'un cycle de cuisson, ledit au moins un événement 21 permet de retirer une partie de la vapeur de la cavité 2.

**[0101]** Ledit au moins un événement 21 a un mode de fonctionnement par effet Venturi lors de la phase de cuisson des aliments pour évacuer la vapeur enfermée dans la cavité 2.

**[0102]** Ledit au moins un événement 21 dudit four 1 permet de ventiler une zone morte de la cavité 2 à proximité de la porte 22 lors de la phase de cuisson des aliments, la circulation d'air dans ladite cavité 2 atténuant la condensation sur une paroi intérieure de ladite porte 22.

**[0103]** La distance entre la porte 22 dudit four 1 et ledit au moins un événement 21 est inférieure ou égale à 6cm, et de préférence de l'ordre de 4cm.

**[0104]** Le positionnement dudit au moins un événement 21 à proximité de la porte 22 permet d'augmenter le rendement du four et de diminuer la durée de cuisson des aliments à la vapeur.

**[0105]** Le dispositif d'évacuation de la vapeur conforme à l'invention permet de garantir des performances de cuisson équivalentes voire améliorées, notamment pour la montée en température et la régulation en température de l'enceinte de cuisson 2.

**[0106]** Le dispositif d'évacuation de la vapeur conforme à l'invention permet d'évacuer le surplus de vapeur en continu au cours de la cuisson et de manière complète à la fin du cycle de cuisson sans refroidir les aliments ni dégrader les qualités de cuisson.

**[0107]** Le retrait des aliments placés dans la cavité 2 se fait sans risque à l'ouverture de la porte 22 puisque

la totalité de la vapeur a été retirée lors de la phase de ventilation de ladite cavité 2 par introduction d'air par ledit au moins un événement 21.

**[0108]** Le ventilateur 11 peut continuer à souffler de l'air dans le conduit principal de ventilation 5 lors de l'ouverture de la porte 22. Une partie de l'air soufflée par le ventilateur 11 s'introduit dans ledit au moins un événement 21 de manière à créer un rideau d'air pour empêcher qu'une quantité résiduelle de vapeur puisse remonter vers l'utilisateur.

**[0109]** L'utilisateur peut ouvrir la porte 22 de la cavité 2 en toute sécurité et sans risque de brûlures par la vapeur.

**[0110]** Le fonctionnement du four de cuisson 1 à la vapeur est le suivant.

**[0111]** Les aliments sont disposés à l'intérieur de la cavité 2 et la porte 22 est refermée. La cavité 2 est amenée à saturation de vapeur d'eau sous pression atmosphérique par envoi d'eau sur un élément chauffant. Au cours de la phase de cuisson des aliments, le clapet 20 est fermé. Le ventilateur 11 souffle de l'air aspiré entre le boîtier et la cavité 2 et la totalité de l'air est expulsé vers l'extérieur du four 1. Un effet Venturi est créé au niveau dudit au moins un événement 21 de manière à retirer le surplus de vapeur de la cavité 2. La vapeur refroidie à proximité de la porte 22 est retirée par ledit au moins un événement 21 de manière à uniformiser la température à l'intérieure de la cavité 2. Une quantité de vapeur est aspirée par le flux d'air traversant le conduit de ventilation 5. Pendant la phase de cuisson, des envois d'eau successifs maintiennent la saturation en vapeur d'eau dans la cavité 2. En fin de cuisson, l'enceinte est donc saturée en vapeur d'eau à 100°C. Pour éviter tous risques de brûlures par la vapeur lors de l'ouverture de la porte 22, le dispositif d'évacuation de la vapeur décrit précédemment est mis en oeuvre pendant environ trois minutes avant la fin de la cuisson. Le clapet 20 est ouvert par l'actionnement du vérin à activation thermique 24 permettant ainsi l'aspiration de la vapeur par ladite au moins une ouverture d'évacuation 19. La vapeur circule dans le second conduit auxiliaire 23 jusqu'à la zone d'aspiration de l'hélice 17 du ventilateur 11. L'air aspiré par l'ouverture d'entrée d'air 29 du conduit de ventilation 5 est mélangé avec la vapeur sortant du second conduit auxiliaire 23. Le mélange d'air et de vapeur est expulsé au travers du conduit de ventilation 5 jusqu'à ladite au moins une ouverture de sortie 25 et une partie du mélange est introduit dans la cavité 2 par ledit au moins un événement 21. Le mélange d'air et vapeur permet de faire circuler la vapeur à l'intérieur de la cavité 2 et le long des parois de cette dernière pour sortir par ladite au moins une ouverture d'évacuation de la vapeur 19. Ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 et ledit au moins un événement 21 sont orientés vers le haut de la cavité 2. Le mélange de l'air avec la vapeur permet de refroidir la vapeur d'eau empêchant ainsi tous risques de brûlures pour l'utilisateur.

**[0112]** Après un temps d'ouverture du clapet 20 pré-

déterminé par la Demanderesse en fonction des débits d'entrée et sortie et du volume de la cavité 2, la porte 22 du four 1 peut être ouverte en toute sécurité.

**[0113]** Avec ce dispositif et ce procédé de cuisson, la cavité 2 du four de cuisson à la vapeur 1 peut être vidée de la vapeur d'eau en un temps relativement faible, sensiblement inférieur à trois minutes, pour la plus grande sécurité et pour le confort de l'utilisateur.

**[0114]** Ce dispositif d'évacuation de la vapeur évite le rejet de vapeur chaude à l'extérieur du four 1 pour ne pas dégrader des plafonds ou des parois environnants.

**[0115]** La vapeur est introduite dans le ventilateur 11 sans risque de détérioration puisque ladite vapeur est introduite dans la zone dépression de l'hélice 17 et est rejetée immédiatement dans le conduit de ventilation 5.

**[0116]** Le four de cuisson à la vapeur 1 comprend une cavité 2 adaptée à recevoir des aliments à chauffer par de la vapeur et enfermée dans un boîtier (non représenté), un dispositif de génération de vapeur 3, et un système de ventilation 18 dudit four 1.

**[0117]** Ladite cavité 2 comprend des moyens d'entrée d'air et des moyens de sortie d'air. Lesdits moyens de sortie d'air comprenant au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur.

**[0118]** Ledit système de ventilation 18 comprend un premier conduit de ventilation 5. Ledit premier conduit de ventilation 5 comprend une ouverture d'entrée d'air 29 dans une paroi supérieure dudit premier conduit de ventilation 5, et une ouverture de sortie d'air 25 en face frontale 36 du four 1.

**[0119]** Ledit système de ventilation 18 comprend également un ventilateur axial radial 11 placé à l'intérieur du premier conduit de ventilation 5, le ventilateur axial radial 11 comprend une hélice 17 placée au droit de ladite ouverture d'entrée 25 du premier conduit de ventilation 5.

**[0120]** Ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur de la cavité 2 débouche dans une première extrémité 37 d'un second conduit de ventilation 23 et en dehors du premier conduit de ventilation 5.

**[0121]** Ledit second conduit de ventilation 23 comprend une seconde extrémité 38 débouchant à l'intérieur d'une zone d'aspiration axiale de l'hélice 17 du ventilateur 11 et dans ladite une ouverture d'entrée 29 du premier conduit de ventilation 5.

**[0122]** L'aspiration de vapeur depuis le second conduit de ventilation 23 et l'aspiration d'air frais dans l'ouverture d'entrée 29 du premier conduit de ventilation 5 se réalise dans une zone d'aspiration située au-dessus d'un plan transversal 33 de l'hélice 17 du ventilateur 11, ledit plan transversal 33 de ladite hélice 17 étant perpendiculaire à un axe de rotation 34 de ladite hélice 17.

**[0123]** Ainsi, l'aspiration de la vapeur par ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur vers l'ouverture d'entrée 29 du premier conduit de ventilation 5 s'effectue par aspiration au travers du second conduit de ventilation 23.

**[0124]** Ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur est en amont du ventilateur 11 permettant

d'améliorer l'efficacité du dispositif d'évacuation de la vapeur.

**[0125]** La vapeur est complètement aspirée par l'hélice 17 du ventilateur 11 étant donné que la seconde extrémité 38 du second conduit de ventilation 23 est directement placée dans la zone d'aspiration de ladite hélice 17 dudit ventilateur 11.

**[0126]** De cette manière, les problèmes de corrosion des organes électriques et de court-circuit sont supprimés. La vapeur est aspirée dans le premier conduit de ventilation 5 et rejetée en dehors du four 1. La vapeur ne se diffuse pas en dehors des premier et second conduits de ventilation 5 et 23.

**[0127]** Préférentiellement, la seconde extrémité 38 du second conduit de ventilation 23 débouche dans l'ouverture d'entrée 29 du premier conduit de ventilation 5 et à proximité d'une zone de décompression de l'air 32 entraîné par le ventilateur 11 à l'intérieur du premier conduit de ventilation 5.

**[0128]** La disposition de la seconde extrémité 38 du second conduit de ventilation 23 en relation avec la zone de décompression 32 du premier conduit de ventilation 5 permet de diffuser au mieux la vapeur dans l'ensemble dudit premier conduit de ventilation 5. Cette disposition permet également de limiter le contact de la vapeur avec les parois du premier conduit de ventilation 5 et de provoquer de la condensation. La vapeur est maintenue en suspension dans l'air sans venir au contact des parois et sortir du four par l'ouverture de sortie 25 du premier conduit de ventilation 5 en face frontale 36 dudit four 1.

**[0129]** Dans le premier conduit de ventilation 5 comprenant un ventilateur 11 de type axial radial, une zone de compression de l'air est provoquée dans une zone où ledit ventilateur 11 est au plus près d'une paroi latérale de premier conduit de ventilation 5.

**[0130]** Dans cette zone de compression, le ventilateur 11 expulse de l'air contre la paroi latérale du premier conduit de ventilation 5 et la pression de l'air est augmentée afin de garantir une plage de vitesse de sortie d'air du premier conduit de ventilation 5.

**[0131]** Le flux d'air généré par le ventilateur 11 suit la forme en volute du premier conduit de ventilation 5 et la pression exercée par le ventilateur 11 diminue plus la paroi latérale du premier conduit de ventilation 5 est éloignée, d'où la formation de la zone de décompression de l'air 32.

**[0132]** Le positionnement de la seconde extrémité 38 du second conduit de ventilation 23 à proximité d'une zone de décompression de l'air 32 permet d'évacuer la vapeur provenant de la cavité 2 par des pales du ventilateur 11 se situant au plus près de la zone de décompression 32 et non dans la zone de compression de l'air.

**[0133]** La pression dans la zone de décompression 32 du premier conduit de ventilation 5 est positive et suffisante pour générer un flux d'air d'évacuation en dehors du four 1 à une vitesse permettant d'extraire la vapeur de la cavité 2.

**[0134]** Il est bien connu de l'homme de l'art, le principe

de la compression et de la décompression de l'air entraîné par un ventilateur de type axial - radial dans un conduit de ventilation.

**[0135]** Le positionnement de la seconde extrémité 38 du second conduit de ventilation 23 dans la zone de décompression 32 du premier conduit de ventilation 5 permet d'éviter l'introduction de vapeur dans la zone de compression dudit premier conduit de ventilation 5 provoquant la projection de vapeur sur les parois de ce dernier puis la condensation de la vapeur. Dans un tel cas, la vapeur condensée sur les parois du premier conduit de ventilation 5 engendre l'entraînement de gouttelettes d'eau dans le flux d'air d'évacuation en dehors du four 1. La pulvérisation de gouttelettes d'eau en dehors du four 1 est désagréable pour l'utilisateur se trouvant face audit four 1.

**[0136]** De cette manière, la vapeur évacuée par le ventilateur 11 est mélangée au flux d'air provoqué par le ventilateur 11 en évitant de projeter ladite vapeur sur les parois du premier conduit de ventilation 5. La vapeur est évacuée dans un flux d'air suivant les parois du premier conduit de ventilation 5 et sans venir au contact de ces dernières. La vapeur est ainsi évacuée à l'extérieur du four de cuisson à la vapeur 1 sans provoquer une pulvérisation de gouttelettes d'eau.

**[0137]** Le premier conduit de ventilation 5 a une forme en volute afin d'optimiser l'effet de la modification de la pression dans celui-ci exercée par le ventilateur 11. Un tel premier conduit de ventilation 5 permet d'obtenir une différence de pression plus importante entre la zone de compression et la zone de décompression 32.

**[0138]** En outre, la position du second conduit de ventilation 23 ayant une première extrémité 37 pour conduire la vapeur de la cavité 2 en dehors du premier conduit de ventilation 5 et une seconde extrémité 38 débouchant dans l'ouverture d'entrée 29 du premier conduit de ventilation 5 permet de réduire le bruit du système de ventilation 18 du four 1. Le système de ventilation 18 du four 1 est construit de manière à ne générer aucun bruit parasite dans le premier conduit de ventilation 5 en supprimant tout élément créant une perte de charge à l'intérieur de celui-ci.

**[0139]** Ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de vapeur de la cavité 2 est située dans une zone non recouverte par le premier conduit de ventilation 5. Ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de vapeur de la cavité est placée à proximité du premier conduit de ventilation 5 de manière à extraire la vapeur et l'introduire dans l'ouverture d'entrée 29 du premier conduit de ventilation 5 et dans la zone d'aspiration du ventilateur 11. Le ventilateur 11 ne nécessite des pales de ventilation que sur une seule surface du plan transversal 33 à l'hélice 17. Ainsi, la mise au point du ventilateur 11 est simplifiée en ajustant que les pales de ventilation de l'hélice 17 disposées au-dessus du plan transversal 33 à l'hélice 17 du ventilateur 11.

**[0140]** Selon une caractéristique préférée de l'invention, la vapeur canalisée par le second conduit de venti-



lation 23 est mélangée avec de l'air frais dans une zone centrale de l'hélice 17 du ventilateur 11, ledit air frais provenant de l'espace ménagé entre la cavité 2 et le boîtier.

**[0141]** L'air frais provient de l'espace situé entre la cavité 2 et le boîtier pour éviter un échange thermique trop important.

**[0142]** De l'air frais provenant de l'extérieur du four 1 est trop frais et provoque de la condensation à l'entrée du premier conduit de ventilation 5, cette condensation étant pulvérisée vers l'extérieur du four 1 et est désagréable pour l'utilisateur. Pour cette raison, l'arrivée d'air frais est uniquement prise entre la cavité 2 et le boîtier et non directement à l'extérieur du four 1.

**[0143]** Le mélange de la vapeur provenant du second conduit de ventilation 23 et de l'air frais s'effectue dans une zone au-dessus du plan transversal 33 à l'hélice 17 du ventilateur 11.

**[0144]** Le mélange de l'air et de la vapeur s'effectue d'un seul côté de l'hélice 17 du ventilateur 11, et particulièrement au-dessus du plan transversal 33 de l'hélice 17 du ventilateur 11.

**[0145]** La vapeur et l'air sont aspirés axialement par l'hélice 17 du ventilateur 11 placé dans le premier conduit de ventilation 5.

**[0146]** De cette manière, le flux d'entrée d'air dans l'ouverture d'entrée 29 du premier conduit de ventilation 5 est sans perturbations, notamment par une arrivée d'air provenant d'un flux d'air radial. La quantité d'air et de vapeur est optimisée pour améliorer l'efficacité du dispositif d'évacuation de la vapeur contenue dans la cavité 2.

**[0147]** L'unique aspiration d'air frais dans le premier conduit de ventilation 5 est réalisée axialement à l'hélice 17 du ventilateur 11.

**[0148]** Le premier conduit de ventilation 5 comprend une ouverture d'entrée 29 unique placée au-dessus du ventilateur 11.

**[0149]** L'aspiration créée dans le second conduit de ventilation 23 est maximale et permet d'assurer l'évacuation complète de la vapeur de la cavité 2.

**[0150]** La section de passage de la vapeur dans le second conduit de ventilation 23 est sensiblement constante pour ne pas provoquer de perturbations. Ainsi, le flux de vapeur est laminaire à l'intérieur du second conduit de ventilation 23.

**[0151]** Le second conduit de ventilation 23 comprend un élément de séparation 39 permettant de relier la partie supérieure du second conduit de ventilation 23 à la partie inférieure du second conduit de ventilation 23. Ledit élément de séparation 39 est en forme sensiblement de goutte d'eau et s'allongeant jusqu'à la seconde extrémité 38 du second conduit de ventilation 23.

**[0152]** Ledit élément de séparation 39 permet de garantir un flux d'air laminaire à l'intérieur du second conduit de ventilation 23 et à l'intérieur de deux canaux constitués dans ce dernier.

**[0153]** Le rapport entre la section de passage de la

vapeur dans le second conduit de ventilation 23 et la section de l'ouverture d'entrée 29 du premier conduit de ventilation 5 est comprise entre 1/6<sup>ème</sup> et 1/3.

**[0154]** Dans le mode de réalisation de l'invention, la section de passage de la vapeur dans le second conduit de ventilation 23 est de l'ordre de 15 cm<sup>2</sup>. La surface de l'ouverture d'entrée 29 du premier conduit de ventilation 5 est de l'ordre de 78 cm<sup>2</sup>.

**[0155]** Ladite au moins une évacuation 19 de vapeur de la cavité 2 est placée à proximité du premier conduit de ventilation 5.

**[0156]** De cette manière, la longueur du second conduit de ventilation 23 est de longueur minimale et les pertes de charge sont réduites au minimum. Le second conduit de ventilation 23 peut ainsi être réalisée en partie par le premier conduit de ventilation 5 afin de minimiser les coûts d'obtention du système de ventilation 18 du four de cuisson à la vapeur 1. La partie inférieure du second conduit de ventilation 23 est formée par la forme extérieure du premier conduit de ventilation 5.

**[0157]** Le second conduit de ventilation 23 comprend un clapet 20 permettant l'ouverture et la fermeture de ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de vapeur de la cavité 2.

**[0158]** Ledit clapet 20 permet de fermer et d'ouvrir ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur en fonction des phases du cycle de cuisson. Le clapet 20 permet de maîtriser l'évacuation de la vapeur contenue dans la cavité 2.

**[0159]** Ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de vapeur de la cavité 2 est placée dans le tiers arrière de ladite cavité 2.

**[0160]** La position de ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de vapeur dans le tiers arrière de la cavité 2 permet d'assurer une évacuation complète de la vapeur sans créer un choc thermique sur les aliments. Les aliments sont sensibles au changement de température lors de l'évacuation de la vapeur contenue dans la cavité 2.

**[0161]** Ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de vapeur est placée sur la paroi supérieure 16 de la cavité 2. Dans un autre mode de réalisation de l'invention, ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de la vapeur peut être placée sur la paroi arrière 40 de la cavité 2.

**[0162]** En outre, la position dans le dernier tiers de la cavité 2 de ladite au moins une ouverture d'évacuation 19 de vapeur de la cavité 2 permet avec au moins un évent 21 de ventiler ladite cavité 2 en limitant les zones mortes. Ledit au moins un évent 21 est préférentiellement disposé à proximité de la porte 22 de four 1.

**[0163]** Le conduit principal de ventilation 5 réalisé en matière plastique permet d'intégrer des fonctions telles que :

- une lame d'air située au niveau de ladite au moins une ouverture de sortie 25 en face frontale 36 du four 1,
- un guide d'air inférieur 15 peut être réalisé en matière

plastique et être produit avec un guide d'air supérieur 14 lui-même en matière plastique,

- un ou plusieurs supports 27 d'une carte électronique de commande du four de cuisson 1 à la vapeur,
- un ou plusieurs moyens de fixation 28 d'un faisceau électrique.

**[0164]** Le dispositif d'évacuation de la vapeur constitué du conduit principal de ventilation 5, du second conduit auxiliaire 23, du ventilateur 11, dudit au moins un événement 21 peut également comprendre un dessus de cavité 2 en matière plastique pour réduire les coûts de la fonction d'évacuation de la vapeur. En outre, ce dispositif d'évacuation de la vapeur permet de retirer un moyen d'étanchéité à placer entre la cavité 2 et le second conduit auxiliaire 23.

**[0165]** Ce dispositif d'évacuation de la vapeur peut également permettre de retirer une nappe chauffante placée autour de la cavité 2 dans le cas où une partie de la cavité 2 est en matière plastique de manière à réduire la quantité de condensas provoqué par le contact de la vapeur avec ladite cavité 2. L'acier inoxydable utilisé actuellement pour fabriquer la cavité 2 provoque une quantité de condensas importante lors du contact de la vapeur avec ladite cavité 2.

**[0166]** Bien entendu, de nombreuses modifications peuvent être apportées aux exemples de réalisation décrits précédemment sans sortir du cadre de l'invention.

## Revendications

1. Four de cuisson à la vapeur comprenant une cavité (2) adaptée à recevoir des aliments à chauffer par de la vapeur et enfermée dans un boîtier, un dispositif de génération de vapeur (3), et un système de ventilation (18) dudit four (1), ladite cavité (2) comprenant des moyens d'entrée d'air et des moyens de sortie d'air, lesdits moyens de sortie d'air comprenant au moins une ouverture d'évacuation (19) de la vapeur, ledit système de ventilation (18) comprenant un premier conduit de ventilation (5), ledit premier conduit de ventilation (5) comprenant une ouverture d'entrée d'air (29) dans une paroi supérieure dudit premier conduit de ventilation (5), et une ouverture de sortie d'air (25) en face frontale du four (1), ledit système de ventilation (18) comprenant également un ventilateur (11) axial radial placé à l'intérieur du premier conduit de ventilation (5), le ventilateur (11) axial radial comprenant une hélice (17) placée au droit de ladite ouverture d'entrée (29) du premier conduit de ventilation (5), **caractérisé en ce que** ladite au moins une ouverture d'évacuation (19) de la vapeur de la cavité (2) débouche dans une première extrémité (37) d'un second conduit de ventilation (23) et en dehors du premier conduit de ventilation (5), ledit second conduit de ventilation (23) comprenant une seconde extrémité (38) débouchant

à l'intérieur d'une zone d'aspiration axiale de l'hélice (17) du ventilateur (11) et dans ladite une ouverture d'entrée (29) du premier conduit de ventilation (5), l'aspiration de vapeur depuis le second conduit de ventilation (5) et l'aspiration d'air frais dans l'ouverture d'entrée (29) du premier conduit de ventilation (5) se réalisant dans une zone d'aspiration située au-dessus d'un plan transversal (33) de l'hélice (17) du ventilateur (11), ledit plan transversal (33) de ladite hélice (17) étant perpendiculaire à un axe de rotation (34) de ladite hélice (17), et **en ce que** la seconde extrémité (38) du second conduit de ventilation (23) débouche à proximité d'une zone de décompression (32) de l'air entraîné par le ventilateur (11) à l'intérieur du premier conduit de ventilation (5).

2. Four de cuisson à la vapeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vapeur canalisée par le second conduit de ventilation (23) est mélangée avec de l'air frais dans une zone centrale de l'hélice (17) du ventilateur (11), ledit air frais provenant de l'espace ménagé entre la cavité (2) et le boîtier.
3. Four de cuisson à la vapeur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le mélange de la vapeur provenant du second conduit de ventilation (23) et de l'air frais s'effectue dans une zone au-dessus du plan transversal (33) à l'hélice (17).
4. Four de cuisson à la vapeur selon la revendication 1 à 3, **caractérisé en ce que** le premier conduit de ventilation (5) comprend une ouverture d'entrée (29) unique placée au-dessus du ventilateur (11).
5. Four de cuisson à la vapeur selon la revendication 1 à 4, **caractérisé en ce que** la vapeur et l'air sont aspirés axialement par l'hélice (17) du ventilateur (11) placé dans le premier conduit de ventilation (5).
6. Four de cuisson à la vapeur selon la revendication 1 à 5, **caractérisé en ce que** ladite au moins une évacuation (19) de vapeur de la cavité (2) est placée à proximité du premier conduit de ventilation (5).
7. Four de cuisson à la vapeur selon la revendication 1 à 6, **caractérisé en ce que** le second conduit de ventilation (23) comprend un clapet (20) permettant l'ouverture et la fermeture de ladite au moins une ouverture d'évacuation (19) de vapeur de la cavité (2).
8. Four de cuisson à la vapeur selon la revendication 1 à 7, **caractérisé en ce que** ladite au moins une ouverture d'évacuation (19) de vapeur de la cavité (2) est placée dans le tiers arrière de ladite cavité (2).

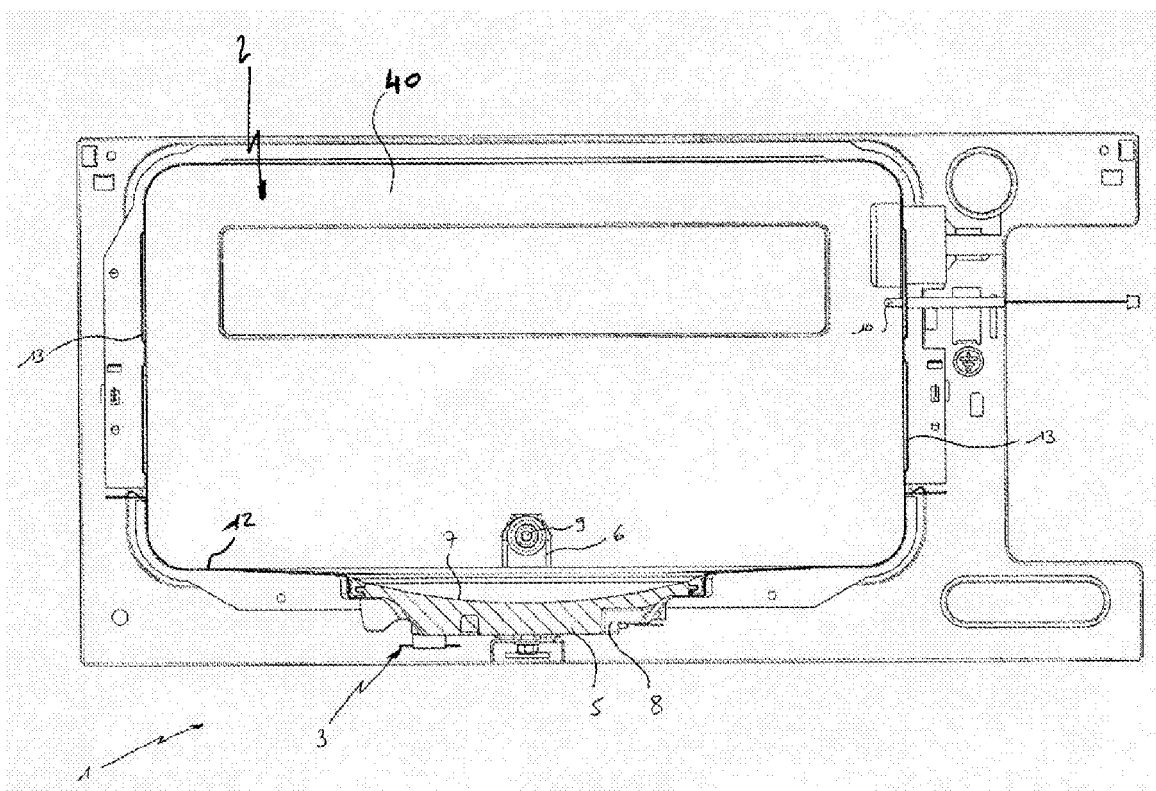


FIG. 1

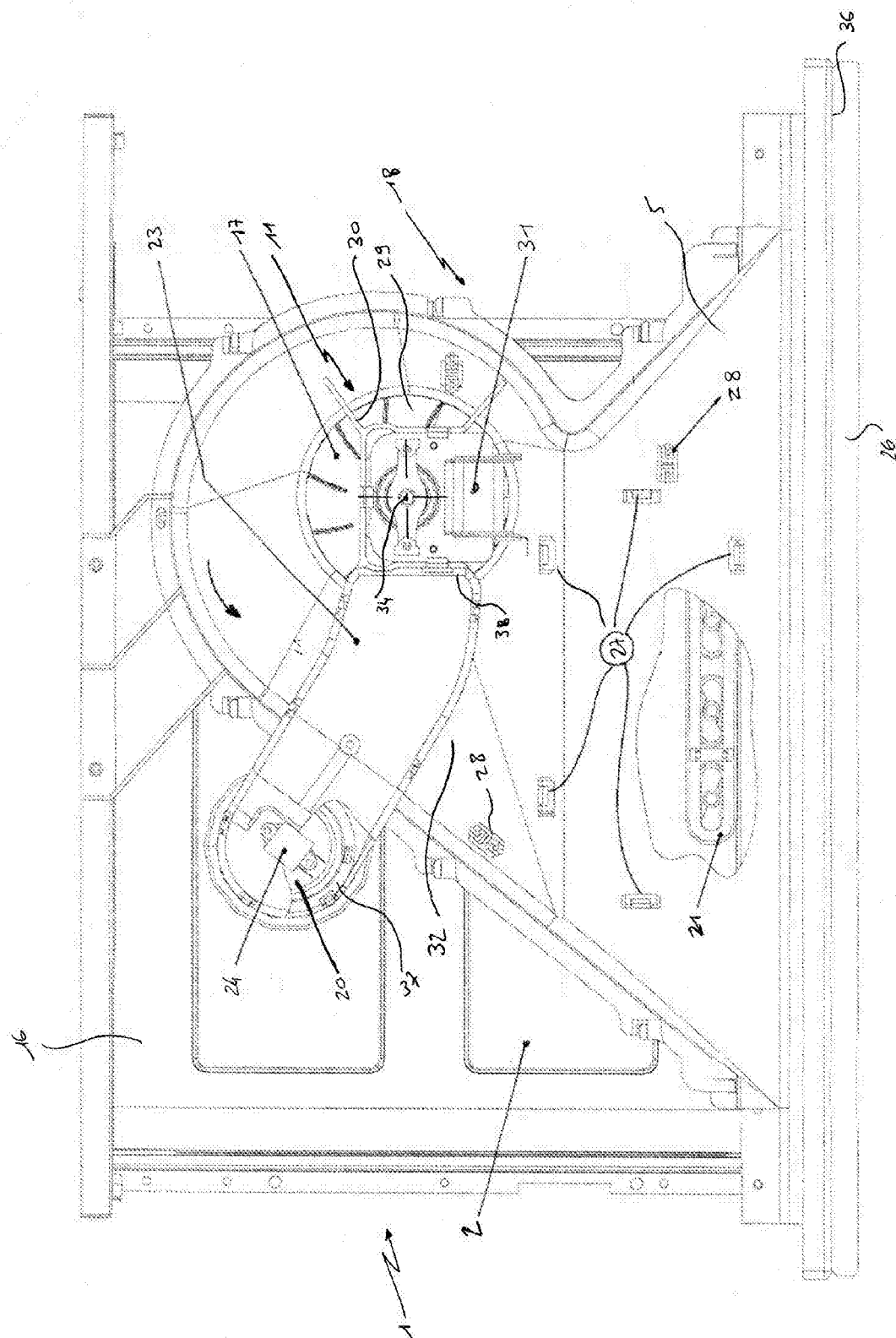


FIG. 2

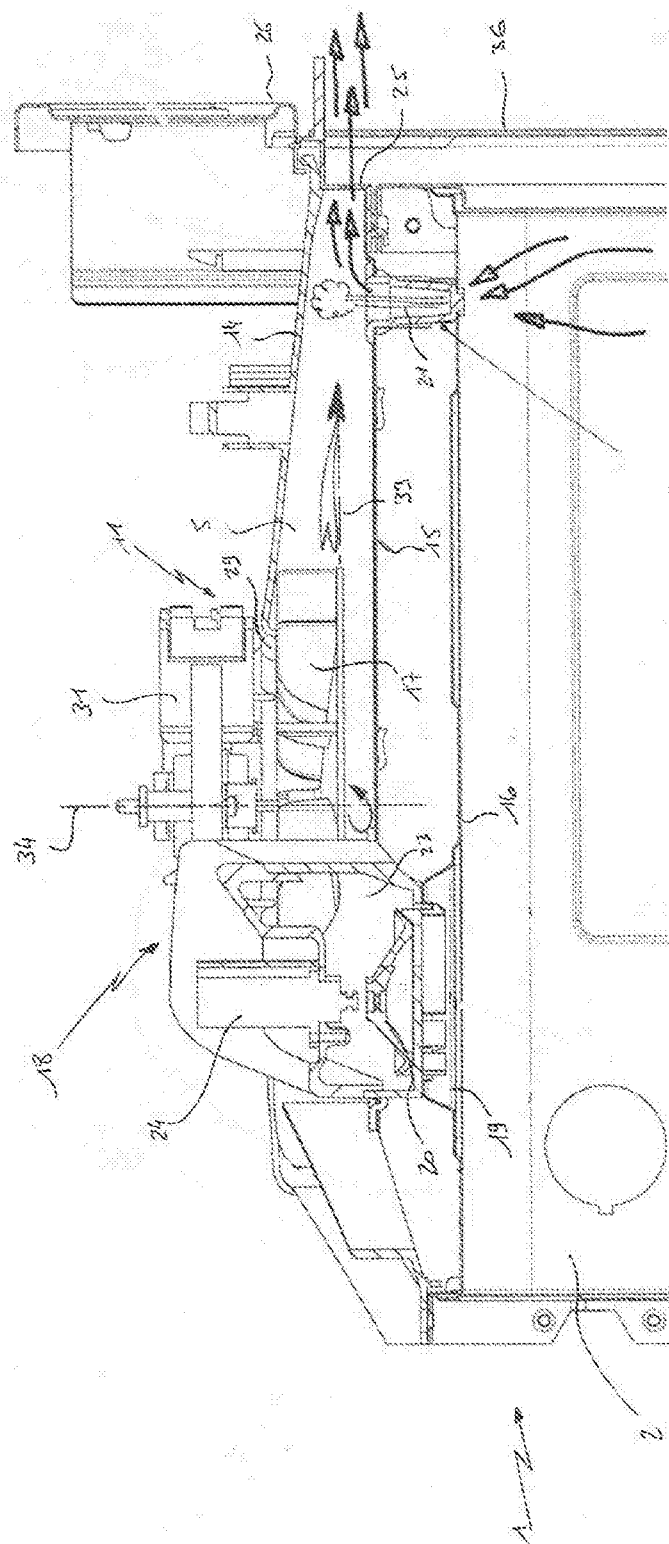


FIG. 3

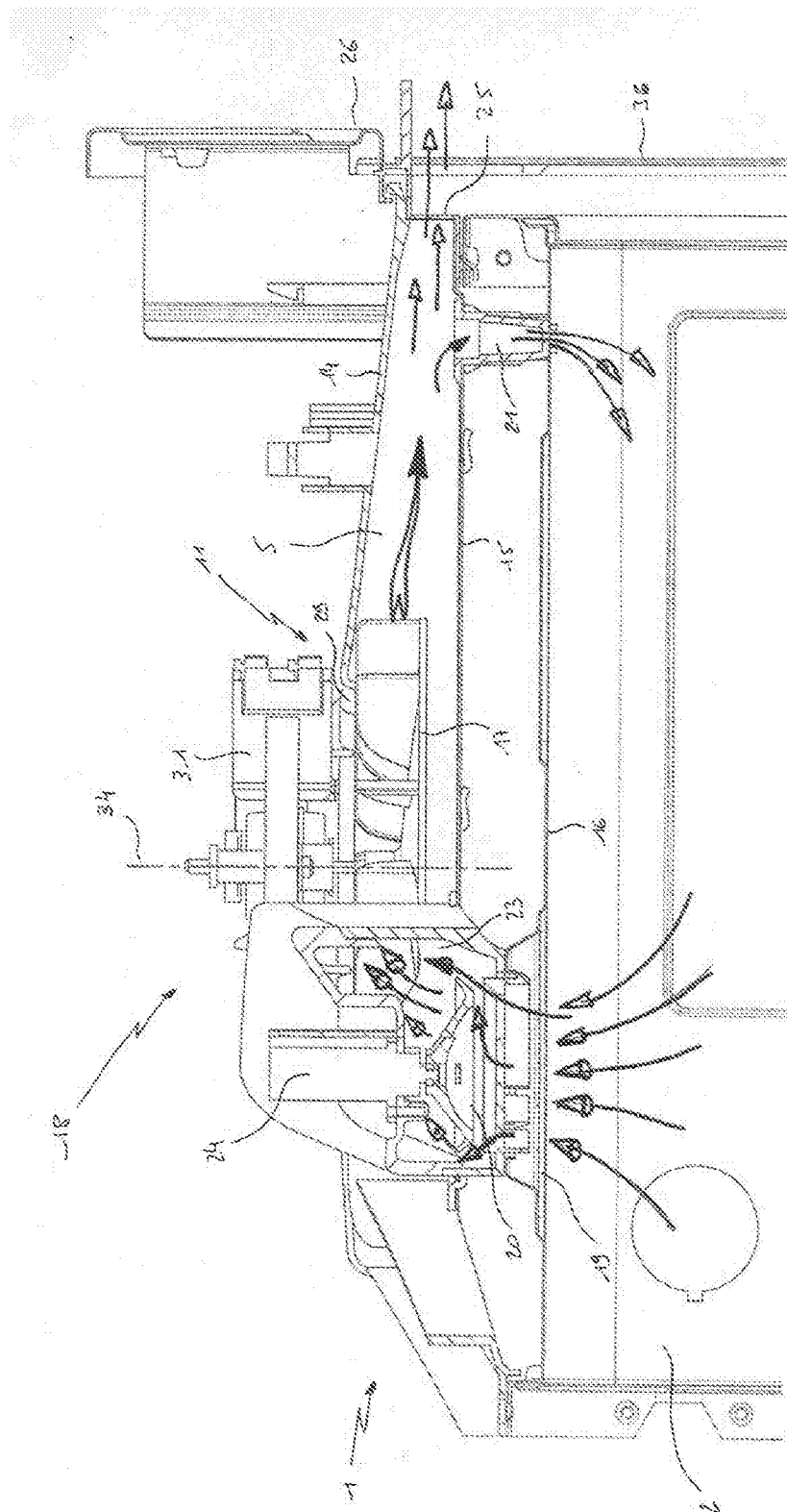


FIG. 4

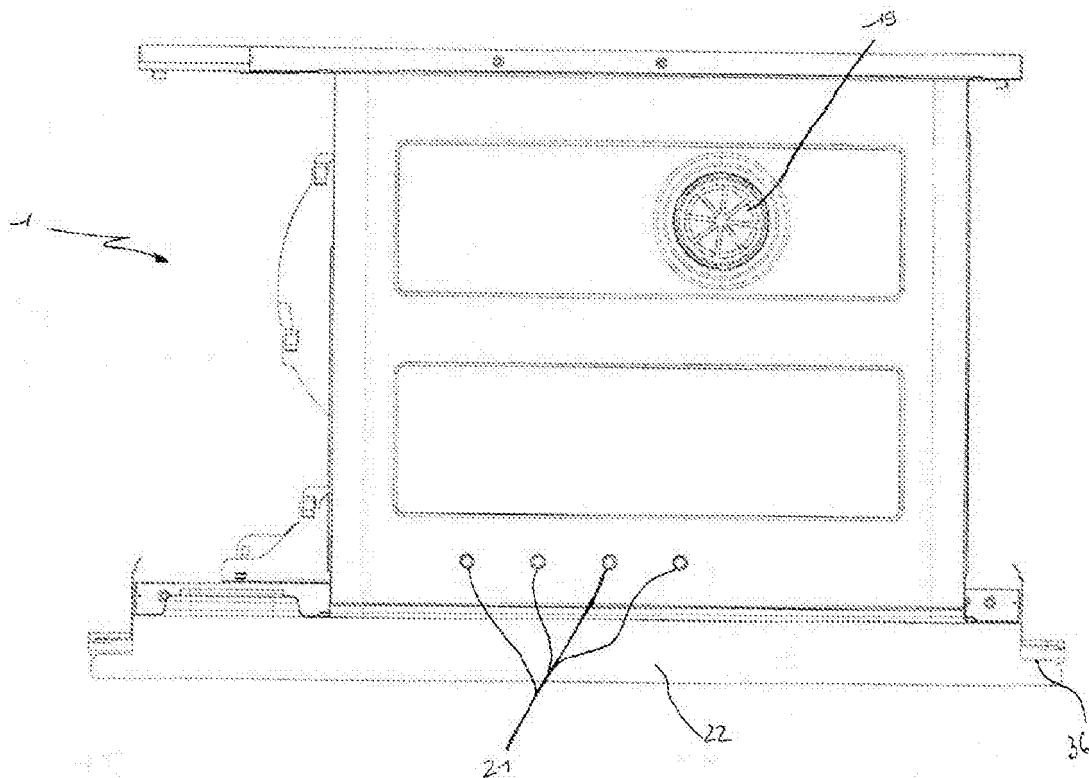


FIG. 5

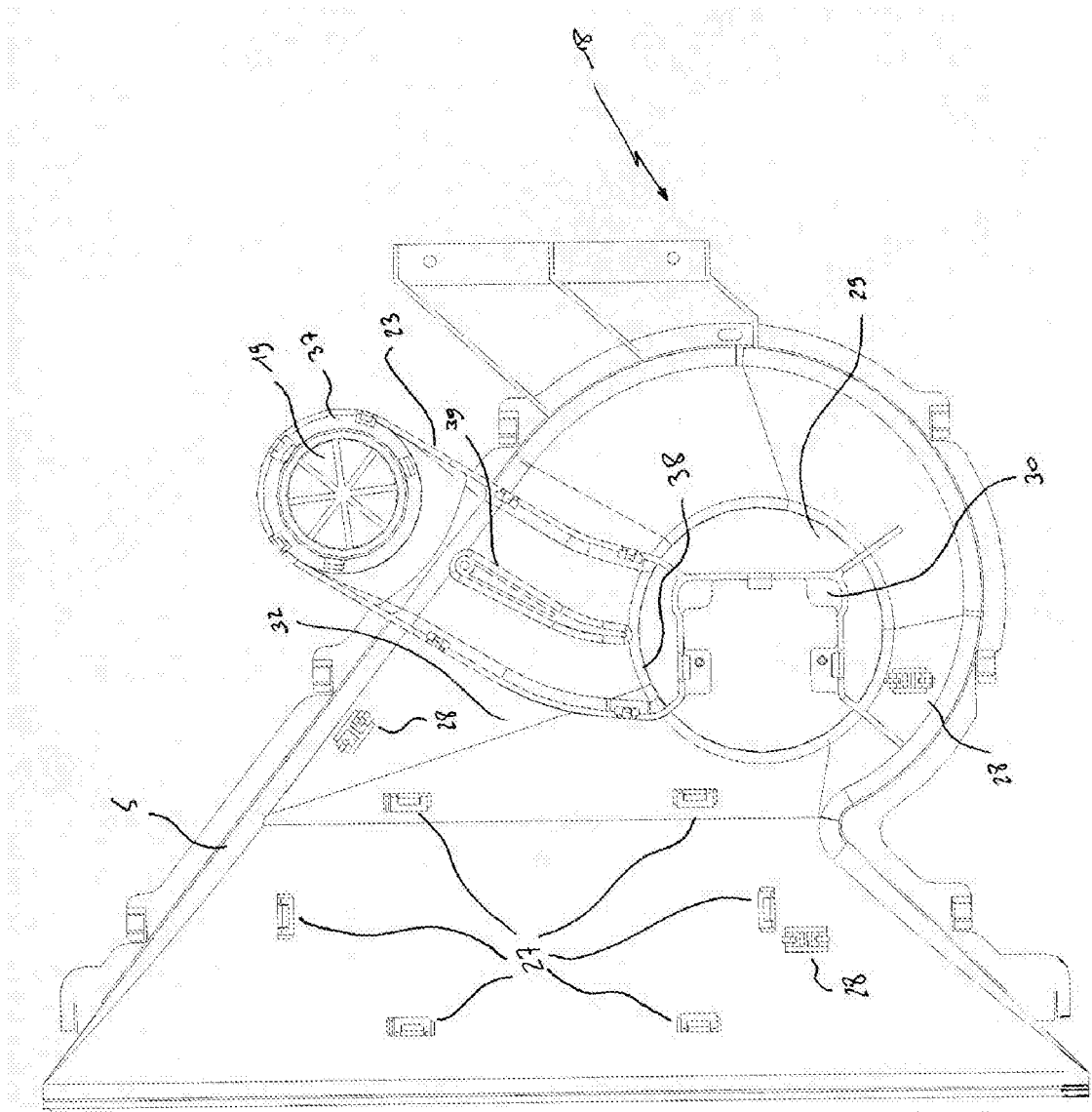


FIG. 6





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 319 673 A1 (BUDERUS KUECHENTECHNIK [DE]) 14 juin 1989 (1989-06-14) * colonne 2, ligne 50 - colonne 3, ligne 17; figures 1-3 *	1-8	INV. F24C15/20 F24C15/32
A	DE 102 40 145 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 11 mars 2004 (2004-03-11) * figures 1,2 *	1-8	
A	EP 1 050 718 A2 (AEG HAUSGERAETE GMBH [DE]) 8 novembre 2000 (2000-11-08) * figure 1 *	1-8	
A	DE 299 14 472 U1 (AEG HAUSGERAETE GMBH [DE]) 9 décembre 1999 (1999-12-09) * le document en entier *	1	
A	DE 35 16 847 A1 (MIELE & CIE [DE]) 13 novembre 1986 (1986-11-13) * le document en entier *	1	
A	FR 2 817 018 A1 (BRANDT COOKING [FR]) 24 mai 2002 (2002-05-24) * le document en entier *	1	
A	FR 2 797 682 A1 (AEG HAUSGERAETE GMBH [DE]) 23 février 2001 (2001-02-23) * le document en entier *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F24C
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>10 septembre 2007</b>	Examineur <b>Coli, Enrico</b>
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 11 0396

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10-09-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0319673	A1	14-06-1989	DE 3741975 A1	22-06-1989
DE 10240145	A1	11-03-2004	AUCUN	
EP 1050718	A2	08-11-2000	DE 19920345 C1	21-12-2000
DE 29914472	U1	09-12-1999	AUCUN	
DE 3516847	A1	13-11-1986	AUCUN	
FR 2817018	A1	24-05-2002	DE 60116849 T2 EP 1209420 A1	07-09-2006 29-05-2002
FR 2797682	A1	23-02-2001	CH 694741 A5 DE 19939673 A1	30-06-2005 03-05-2001

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82