



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.01.2007 Bulletin 2007/01

(51) Int Cl.:
F24C 14/02 (2006.01) F24C 1/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06116152.7**

(22) Date de dépôt: **27.06.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

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

(72) Inventeurs:
• **CARMES, Jean-Pierre**
45380, La Chapelle Saint Mesmin (FR)
• **DULUCQ, Frédéric**
45000, ORLEANS (FR)

(30) Priorité: **30.06.2005 FR 0506748**

(54) **Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz**

(57) Un procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz comprenant un moufle (2) dont la face frontale (3) est fermée par une porte (4), et comprenant une paroi supérieure (5), des parois latérales (6), une paroi de fond (7) et une paroi inférieure (8), ainsi qu'au moins un brûleur à gaz (9) disposé sous la paroi inférieure (8) dudit moufle (2) alimenté en tout ou rien, un élément chauffant électrique (10) alimenté en tout ou rien disposé sous la paroi supérieure (5) dudit moufle (2), et ladite paroi supérieure (5) du moufle (2) comprenant une ouverture (15) adaptée à recevoir une cellule catalytique (16).

Le procédé de traitement des composés organiques volatiles dans un four de cuisson domestique à gaz comprend les étapes suivantes : une première étape de montée en température de l'air contenu dans le moufle (2) par le fonctionnement séquentiel d'un élément chauffant électrique (10) jusqu'à une température de consigne (T) pendant une durée (P1a), une seconde étape de mise en fonctionnement séquentiel du au moins un brûleur à gaz (9) et de mise en fonctionnement au moins en partie en séquentiel de l'élément chauffant électrique (10) pendant une durée (P2), une troisième étape de mise en fonctionnement en continu du au moins un brûleur à gaz (9) et séquentielle de l'élément chauffant électrique (10) pendant une durée (P3), et une quatrième étape d'arrêt de fonctionnement desdits un élément chauffant électrique (10) et au moins un brûleur à gaz (9).

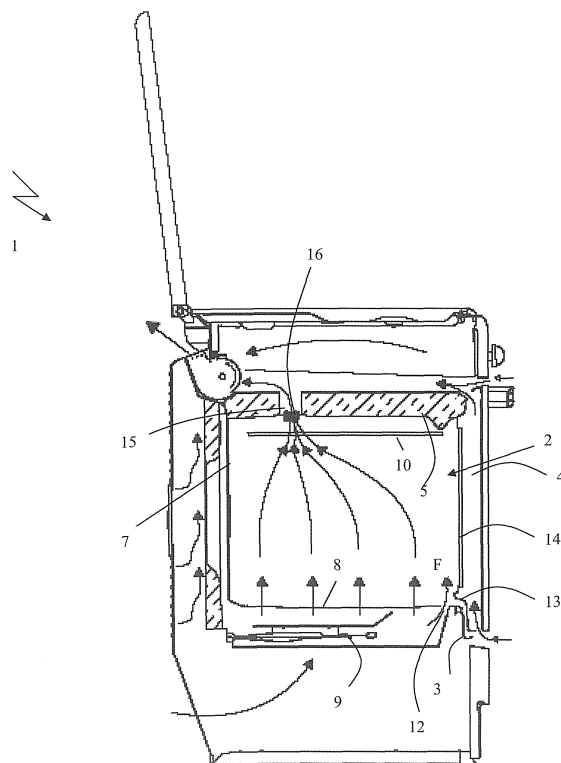


FIG. 2

Description

[0001] La présente invention concerne un four de cuisson à gaz, et de préférence un four de cuisson domestique à gaz.

[0002] De manière générale, la présente invention concerne le fonctionnement d'un four de cuisson domestique à gaz pendant un programme de nettoyage, en particulier pyrolytique.

[0003] Traditionnellement, un four de cuisson domestique à gaz comprend un moufle, un ou plusieurs brûleurs à gaz étant adaptés à chauffer l'air contenu dans le moufle.

[0004] Ces brûleurs sont généralement disposés sous la paroi inférieure ou la paroi supérieure du moufle.

[0005] La température de l'air contenu dans le moufle est généralement régulée par un thermostat commandant une vanne de régulation du débit de gaz alimentant le brûleur à gaz. Cette vanne permet d'augmenter ou de diminuer le débit de gaz alimentant le brûleur à gaz en restant constamment allumé.

[0006] En outre, ces fours de cuisson domestiques à gaz ne comprennent pas de cellule catalytique pour le traitement des composés organiques volatils. Par conséquent, ces composés organiques volatils sont évacués de la cuisinière par un conduit en convection naturelle.

[0007] La présente invention a pour but de proposer un procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz permettant une montée en température de l'enceinte de cuisson rapide et dégageant un taux de composés organiques volatils faible, et en particulier un taux de monoxyde de carbone quasi nul pendant les programmes de cuisson et de nettoyage.

[0008] Ce procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse permet également de vérifier le fonctionnement du au moins un brûleur à gaz au démarrage du mode pyrolytique.

[0009] A cet effet, la présente invention vise un procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz comprenant un moufle dont la face frontale est fermée par une porte, et comprenant une paroi supérieure, des parois latérales, une paroi de fond et une paroi inférieure, ainsi qu'au moins un brûleur à gaz disposé sous la paroi inférieure dudit moufle alimenté en tout ou rien, un élément chauffant électrique alimenté en tout ou rien disposé sous la paroi supérieure dudit moufle, et ladite paroi supérieure du moufle comprenant une ouverture adaptée à recevoir une cellule catalytique.

[0010] Selon l'invention, ce procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz comprend les étapes suivantes :

- une première étape de montée en température de l'air contenu dans le moufle par le fonctionnement séquentiel d'un élément chauffant électrique jusqu'à

une température de consigne (T) pendant une durée (P1a) ;

- une seconde étape de mise en fonctionnement séquentiel du au moins un brûleur à gaz et de mise en fonctionnement au moins en partie en séquentiel de l'élément chauffant électrique pendant une durée (P2) ;
- une troisième étape de mise en fonctionnement en continu du au moins un brûleur à gaz et séquentielle de l'élément chauffant électrique pendant une durée (P3) ; et
- une quatrième étape d'arrêt de fonctionnement desdits un élément chauffant électrique et au moins un brûleur à gaz.

[0011] Ainsi, le chauffage de l'air contenu dans le moufle est régulé par la mise en fonctionnement et l'arrêt d'au moins un brûleur à gaz et non pas par une variation de débit du gaz alimentant ledit au moins un brûleur à gaz.

[0012] En outre, la combustion de composés organiques volatils est réduite au strict minimum et ceux-ci ne sont pas rejetés directement à l'extérieur de la cuisinière. Les composés organiques volatils passent au travers de la cellule catalytique.

[0013] Cette cellule catalytique permet de détruire notamment le monoxyde de carbone afin de réduire l'émission de gaz toxique à une valeur quasi nulle.

[0014] De manière avantageuse, le four de cuisson domestique à gaz comprend un brûleur d'allumage adapté à allumer ledit au moins un brûleur à gaz.

[0015] Ainsi, le brûleur à gaz peut être allumé automatiquement grâce audit brûleur d'allumage.

[0016] Au cours d'un programme de nettoyage dudit four de cuisson domestique à gaz, la température de consigne T peut être comprise entre 450 et 510°C.

[0017] De préférence, l'élément chauffant électrique est mis en fonctionnement de manière simultanée avec ledit au moins un brûleur à gaz pour atteindre une température de l'ordre de 500 °C pour le nettoyage pyrolytique du moufle et de la porte four de cuisson domestique.

[0018] La mise en fonctionnement simultanée de l'élément chauffant et du brûleur à gaz permet de réduire l'émission de composés organiques volatils. Ce principe de fonctionnement des moyens de chauffage permet de supprimer l'émission des composés organiques volatils à partir d'un seuil de température.

[0019] Selon une caractéristique préférée de l'invention, ledit au moins un brûleur à gaz est mis en fonctionnement en continu et en simultané avec ledit élément chauffant électrique à la première étape pendant une durée (P1b).

[0020] L'allumage dudit au moins un brûleur à gaz dès le départ du mode de nettoyage pyrolytique permet de s'assurer du bon fonctionnement dudit au moins un brûleur à gaz. Cette étape du procédé permet de s'assurer de défauts de fonctionnement éventuels pouvant survenir lors de ce programme de nettoyage et de créer un témoin de vérification du fonctionnement du au moins un

brûleur à gaz au plus bas coût.

[0021] De plus, cette étape supprime toute interrogation que pourrait se poser l'utilisateur sur le bon fonctionnement du au moins un brûleur à gaz lors du lancement de ce programme de nettoyage.

[0022] De préférence, une partie des flammes lors du fonctionnement du brûleur à gaz sont visibles depuis l'extérieur du four de cuisson domestique à gaz.

[0023] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

[0024] Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un appareil de cuisson domestique avec la porte dans une position ouverte conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe et en élévation d'un appareil de cuisson domestique conforme à l'invention ; et
- la figure 3 est un graphique illustrant les périodes de fonctionnement des moyens de chauffage au cours du procédé conforme à l'invention.

[0025] On va décrire tout d'abord, en référence à la figure 1, un appareil de cuisson domestique 1 conforme à l'invention. Cet appareil de cuisson domestique 1 est tel qu'une cuisinière comprenant un four de cuisson domestique à gaz.

[0026] Le four de cuisson domestique à gaz 1 peut aussi être destiné à être intégré dans un meuble d'encastrement.

[0027] Ce four 1 comprend un moufle 2 destiné à recevoir les aliments à cuire. La face frontale 3 du moufle 2 est fermée par une porte 4, et comprend une paroi supérieure 5, des parois latérales 6, une paroi de fond 7 et une paroi inférieure 8.

[0028] Ledit four 1 comprend aussi au moins un moyen de chauffage 9 disposé sous la paroi inférieure 8 dudit moufle 2. Le moyen de chauffage 9 disposé sous la paroi inférieure 8 du moufle 2, tel qu'illustré sur la figure 2, est un brûleur à gaz alimenté en tout ou rien.

[0029] Dans ce mode de réalisation, un seul brûleur à gaz 9 a été illustré. Bien entendu, le moufle 2 pourrait également comporter plusieurs brûleurs 9 en dessous de la paroi inférieure 8 du moufle 2.

[0030] Le four de cuisson domestique à gaz 1 peut comprendre également un brûleur d'allumage (non représenté) adapté à allumer ledit au moins un brûleur à gaz 9.

[0031] Le moufle 2 comporte également dans ce mode de réalisation un élément chauffant électrique 10 alimenté en tout ou rien disposé sous la paroi supérieure 5 du moufle 2. Cet élément chauffant 10 permet d'élever la température du moufle plus rapidement en mode nettoyage et d'activer au moins une cellule catalytique 16 le plus rapidement possible pour supprimer les composés organiques volatils.

[0032] Bien entendu, l'ensemble est décrit dans un

boîtier d'appareil qui n'a pas besoin d'être décrit ici.

[0033] En outre, l'ensemble des autres composants nécessaires au fonctionnement d'un appareil de cuisson domestique alimenté en gaz, tels que, par exemple, les moyens de commande et de régulation de la température, d'alimentation en gaz, et de sécurité ne sont pas représentés ou décrits dès lors qu'ils peuvent être identiques à ceux bien connu de l'homme du métier dans ce domaine.

[0034] La paroi supérieure 5 du moufle 2 comprend une ouverture 15 adaptée à recevoir une cellule catalytique 16. De cette manière, les gaz de combustion appelés composés organiques volatils ne sont pas rejetés directement à l'extérieur du four de cuisson domestique à gaz 1. Mais lesdits composés organiques volatils traversent ladite cellule catalytique 16 recouverte de palladium ou de platine. Une telle cellule catalytique 16 fonctionne par craquage des hydrocarbures. Une cellule catalytique 16 peut être de forme cylindrique ou parallélépipédique. Dans le mode de réalisation décrit, la cellule catalytique 16 a un diamètre de l'ordre de 30mm.

[0035] Le traitement des composés organiques volatils nécessite qu'un moyen de chauffage permette de monter en température la cellule catalytique 16 pour supprimer lesdits composés organiques volatils émis dans le moufle 2 du four de cuisson domestique à gaz 1. Ce moyen de chauffage est l'élément chauffant électrique 10 située en dessous de la paroi supérieure 5 du moufle 2.

[0036] Le four de cuisson domestique à gaz 1 comprend des moyens de commande adaptés à allumer et éteindre le brûleur à gaz 9 et l'élément chauffant électrique 10 de manière à réguler la température de l'air contenu dans le moufle 2 en fonction d'une température de consigne T.

[0037] On va décrire à présent, en référence à la figure 3, le procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz conforme à l'invention.

[0038] La figure 3 représente de manière simplifiée une première courbe de l'évolution de la température de l'enceinte de cuisson au cours d'un programme de nettoyage par pyrolyse.

[0039] Sur cette figure 3 est aussi représenté les périodes de fonctionnement de l'élément chauffant électrique 10 et du brûleur à gaz 9. La figure 3 permet de visualiser les périodes actives et inactives des moyens de chauffage et pour les périodes actives suivant le mode de fonctionnement séquentiel ou continu.

[0040] La seconde courbe illustre les périodes de fonctionnement de l'élément chauffant électrique 10. Les périodes de fonctionnement en mode séquentiel sont illustrées par un trait en pointillé et les périodes de fonctionnement en mode continu par un trait plein.

[0041] Et la dernière courbe illustre les périodes de fonctionnement du au moins un brûleur à gaz 9. Les périodes de fonctionnement en mode séquentiel sont illustrées par un trait mixte et les périodes de fonctionnement

en mode continu par un trait plein.

[0042] Selon le procédé de l'invention mis en oeuvre, par exemple, lors de l'étape de cuisson, le procédé débute par une première phase déclenchant le départ d'une phase d'un cycle de nettoyage par pyrolyse dans le moufle 2 du four de cuisson domestique à gaz 1. Ce départ peut être le lancement d'un départ d'un programme sélectionné par l'utilisateur ou le départ différé.

[0043] Ensuite, une première étape de montée en température de l'air contenu dans le moufle 2 par le fonctionnement séquentiel d'un élément chauffant électrique 10 jusqu'à une température de consigne T pendant une durée P1a.

[0044] La durée de fonctionnement P1a de l'élément chauffant 10 est comprise dans une plage s'étendant entre 20 et 30 minutes, et de préférence de l'ordre de 25 minutes.

[0045] L'élément chauffant électrique 10 fonctionne de manière séquentielle pendant des périodes S1a comprises entre 20 et 28 secondes lors de séquences S1 de l'ordre de 30 secondes au cours de la première étape, et de préférence de l'ordre de 25 secondes.

[0046] Ladite première étape de fonctionnement de l'élément chauffant électrique 10 correspond à la phase de préchauffage du moufle 2.

[0047] La mise en fonctionnement à la puissance maximum de l'élément chauffant électrique 10 permet d'activer le plus tôt possible la cellule catalytique 16.

[0048] La montée en température de la cellule catalytique 16 est rapide du fait que l'élément chauffant électrique 10 est à proximité de ladite cellule catalytique 16.

[0049] La distance entre la cellule catalytique 16 et l'élément chauffant électrique 10 est comprise entre 30mm et 15mm, et de préférence de l'ordre de 20mm.

[0050] La cellule catalytique 16 se situe entre deux branches de l'élément chauffant électrique 10. Les deux branches de l'élément chauffant électrique 10 sont de préférence écartées d'une distance de l'ordre de 55mm.

[0051] De cette manière, la cellule catalytique 16 peut commencer à traiter les composés organiques volatils avant que le four de cuisson domestique à gaz 1 soit à la température de consigne T.

[0052] En outre, ce procédé de régulation de température permet d'utiliser un brûleur à gaz 9 dès le début du cycle de nettoyage tout en ayant des résultats de traitement des composés organiques volatils très satisfaisants.

[0053] Le four de cuisson domestique à gaz 1 comprend un moyen de témoin de fonctionnement du brûleur à gaz 9.

[0054] Le moyen de témoin est une alarme sonore ou encore un voyant lumineux.

[0055] De préférence, le moyen de témoin est réalisé par la mise en fonctionnement du brûleur à gaz 9 au départ de la première étape du procédé.

[0056] Une partie des flammes lors du fonctionnement du brûleur à gaz 9 sont visibles depuis l'extérieur du four de cuisson domestique à gaz 1.

[0057] Les flammes sont rendues visibles par l'aménagement d'un orifice dans la paroi inférieure 8 du moufle 2. Ledit orifice est disposé de manière à rendre visible les flammes du au moins un brûleur à gaz 9 par l'utilisateur.

[0058] Ledit orifice se situe à une distance comprise entre 40mm et 150mm de la face frontale 3 du moufle 2. Ledit orifice est préférentiellement de forme circulaire et de diamètre compris entre 8mm et 15mm, et de préférence de l'ordre de 12mm.

[0059] Ledit au moins un brûleur à gaz 9 est mis en fonctionnement en continu et en simultané avec ledit élément chauffant électrique 10 à la première étape pendant une durée P1b.

[0060] Ledit au moins un brûleur à gaz 9 est arrêté à la fin de la durée P1b.

[0061] Ce moyen de fonctionnement du au moins un brûleur à gaz 9 est un moyen de sécurité permettant de s'assurer du bon fonctionnement du au moins un brûleur à gaz 9. Le cycle de nettoyage par pyrolyse est interrompu si une anomalie est détectée par les moyens de commande du four de cuisson domestique à gaz 1 et l'utilisateur est prévenu du dysfonctionnement.

[0062] Le dysfonctionnement peut être détecté par des moyens de sécurité bien connus de l'homme du métier tels qu'un thermocouple.

[0063] La durée de mise en fonctionnement P1a de l'élément chauffant électrique 10 est plus longue que la durée de mise en fonctionnement P1 b du au moins un brûleur à gaz 9 lors de la première étape du procédé.

[0064] La durée de mise en fonctionnement P1b du au moins un brûleur à gaz 9 est comprise dans une plage s'étendant de 25 secondes à 3 minutes lors de la première étape, et de préférence de l'ordre de 2 minutes.

[0065] La période P1b permet d'une part de rassurer l'utilisateur sur le bon fonctionnement du au moins un brûleur à gaz 9.

[0066] D'autre part, le fonctionnement du au moins un brûleur à gaz 9 pendant la durée P1b permet aux moyens de commande de vérifier l'état de fonctionnement dudit au moins un brûleur à gaz 9 pour l'exécution de la seconde étape du procédé.

[0067] La température de consigne T est comprise entre 450 et 510°C au cours d'un programme de nettoyage dudit four de cuisson domestique à gaz 1.

[0068] Après cette première étape de chauffe de l'air contenu dans le moufle 2, une seconde étape de mise en fonctionnement séquentiel du au moins un brûleur à gaz 9 et de mise en fonctionnement au moins en partie en séquentiel de l'élément chauffant électrique 10 est exécutée pendant une durée P2.

[0069] L'élément chauffant électrique 10 est mis en fonctionnement en continu lors de la deuxième étape pendant une durée au moins plus courte que la durée P2 pour permettre de réguler la température de l'air du moufle 2 à la température de consigne T.

[0070] La durée de mise en fonctionnement P2 du au moins un brûleur à gaz 9 et de l'élément chauffant élec-

trique 10 est comprise dans une plage s'étendant de 15 à 25 minutes, et de préférence de l'ordre de 19 minutes.

[0071] L'élément chauffant électrique 10 est mis en fonctionnement de manière séquentielle pendant une durée S2a comprise entre 0 et 30 secondes lors de séquences S2 de l'ordre de 30 secondes au cours de la deuxième étape du procédé.

[0072] Ledit au moins un brûleur à gaz 9 est mis en fonctionnement de manière séquentielle pendant une durée S2b comprise entre 8 et 15 secondes lors de séquences S2 de l'ordre de 30 secondes au cours de la deuxième étape du procédé, et de préférence de l'ordre de 10 secondes.

[0073] Les deux premières étapes permettent de réaliser une montée en température de l'enceinte de cuisson en deux parties. La première étape permettant d'activer au plus tôt la cellule catalytique 16 par l'élément chauffant 10 situé à proximité de ladite cellule catalytique 16. Et la deuxième étape de montée en température de l'enceinte de cuisson est accélérée par la mise en fonctionnement du au moins un brûleur à gaz 9.

[0074] A la suite de cette deuxième étape, une troisième étape de mise en fonctionnement en continu du au moins un brûleur à gaz 9 et séquentielle de l'élément chauffant électrique 10 est exécutée pendant une durée P3.

[0075] La durée de mise en fonctionnement P3 du au moins un brûleur à gaz 9 et de l'élément chauffant électrique 10 est comprise dans une plage s'étendant de 60 à 90 minutes, et de préférence de l'ordre de 80 minutes.

[0076] L'élément chauffant électrique 10 est mis en fonctionnement de manière séquentielle pendant une durée S3a comprise entre 0 et 25 secondes lors de séquences S3 de l'ordre de 30 secondes au cours de la troisième étape du procédé, et de préférence de l'ordre de 24 secondes.

[0077] Ledit au moins un brûleur à gaz 9 est mis en fonctionnement de manière continue lors de séquences de l'ordre de 30 secondes au cours de la troisième étape du procédé.

[0078] L'élément chauffant électrique 10 est mis en fonctionnement de manière simultanée avec ledit au moins un brûleur à gaz 9. Ces deux moyens de chauffage 9 et 10 sont préférentiellement mis en fonctionnement de manière simultanée pour la deuxième et la troisième étape du procédé.

[0079] L'élément chauffant électrique 10 fonctionne de manière proportionnelle lors des étapes 2 et 3 de manière à réguler la température du moufle 2 en fonction de la température de consigne T.

[0080] Le temps de fonctionnement proportionnel de l'élément chauffant 10 par rapport à la durée de fonctionnement P2 ou P3 du au moins un brûleur à gaz 9 est géré par les moyens de commande du four de cuisson domestique 1.

[0081] Les moyens de commande évaluent l'écart de température entre la température de consigne T et la valeur mesurée à l'aide d'une sonde de température. Cet

écart de température mesuré permet aux moyens de commande d'alimenter l'élément chauffant électrique 10 pendant la durée nécessaire à maintenir le four de cuisson 1 à la température de consigne T et éviter d'importantes fluctuations autour de ladite température de consigne T.

[0082] Ce principe est également utilisé lors de la phase de montée en température du four de cuisson 1 lors de la première étape. Une courbe théorique de montée en température de l'enceinte de cuisson est mémorisée par les moyens de commande. Cette courbe de montée en température est une rampe. Elle a la particularité de se terminer par une asymptote pour supprimer tout risque de montée en température excessive lors d'un défaut de fonctionnement de l'appareil. Ce mode d'apprentissage du four de cuisson 1 est réalisé en laboratoire par la Demanderesse.

[0083] Un seuil maximum de temps de fonctionnement de l'élément chauffant électrique 10 est déterminé dans les paramètres de fonctionnement des moyens de commande. Ce temps de fonctionnement est compris entre 15 secondes et 2 minutes et de préférence de l'ordre de 24 secondes.

[0084] Ensuite, les moyens de commande évaluent l'écart de température entre la consigne et la valeur mesurée et adaptent ce temps de fonctionnement en conséquence.

[0085] La gestion desdites périodes de fonctionnement peut être réalisée par un microprocesseur ayant des durées figées pour chaque programme de nettoyage ou encore par des moyens d'automatisation du mode de nettoyage.

[0086] Par ailleurs, le moufle 2 comprend une sonde de température (non représentée) adaptée à mesurer la température de centre four. Cette sonde de température est reliée à des moyens de commande adaptés à allumer et éteindre le brûleur à gaz 9 et l'élément chauffant électrique 10 de manière à réguler la température de l'air contenu dans le moufle 2 en fonction d'une température de consigne T.

[0087] Le procédé de régulation de température lors d'un mode de nettoyage par pyrolyse se conclut par une quatrième étape d'arrêt de fonctionnement desdits un élément chauffant électrique 10 et au moins un brûleur à gaz 9.

[0088] La cellule catalytique 16 permet de supprimer la quasi-totalité des émissions de composés organiques volatils toxiques à partir d'une montée en température de la cellule catalytique de l'ordre de 200°C.

[0089] Ce procédé de régulation de température permet de répondre très favorablement aux exigences normatives concernant les émissions de monoxyde de carbone et de dioxyde de carbone. Ce procédé permet de traiter la quasi-totalité des composés organiques volatils émis lors d'un cycle de nettoyage.

[0090] De cette manière, le procédé de régulation de température permet de disposer d'un produit performant en terme de sécurité vis-à-vis de l'utilisateur puisque l'air

rejeté dans la cuisine est dépourvu de gaz toxiques.

[0091] Les appareils de cuisson à gaz de l'état de la technique ne permettaient pas d'obtenir des performances de traitement des composés organiques volatils aussi bonnes et de garantir la sécurité des usagers puisque lesdits appareils ne disposaient pas de cellule catalytique 16 et d'un procédé de régulation de température tel que décrit précédemment.

[0092] Le four de cuisson domestique à gaz 1 tel que décrit précédemment permet ainsi un traitement des composés organiques volatils émis dans le moufle lors d'un programme de nettoyage par pyrolyse.

[0093] Bien entendu, de nombreuses modifications peuvent être apportées aux exemples de réalisation décrits ci-dessus sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz comprenant un moufle (2) dont la face frontale (3) est fermée par une porte (4), et comprenant une paroi supérieure (5), des parois latérales (6), une paroi de fond (7) et une paroi inférieure (8), ainsi qu'au moins un brûleur à gaz (9) disposé sous la paroi inférieure (8) dudit moufle (2) alimenté en tout ou rien, un élément chauffant électrique (10) alimenté en tout ou rien disposé sous la paroi supérieure (5) dudit moufle (2), et ladite paroi supérieure (5) du moufle (2) comprenant une ouverture (15) adaptée à recevoir une cellule catalytique (16), **caractérisé en ce que** le procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse comprend les étapes suivantes :

- une première étape de montée en température de l'air contenu dans le moufle (2) par le fonctionnement séquentiel d'un élément chauffant électrique (10) jusqu'à une température de consigne (T) pendant une durée (P1a) ;
- une seconde étape de mise en fonctionnement séquentiel du au moins un brûleur à gaz (9) et de mise en fonctionnement au moins en partie en séquentiel de l'élément chauffant électrique (10) pendant une durée (P2) ;
- une troisième étape de mise en fonctionnement en continu du au moins un brûleur à gaz (9) et séquentielle de l'élément chauffant électrique (10) pendant une durée (P3) ; et
- une quatrième étape d'arrêt de fonctionnement desdits un élément chauffant électrique (10) et au moins un brûleur à gaz (9).

2. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit au moins un brûleur à gaz

(9) est mis en fonctionnement en continu et en simultané avec ledit élément chauffant électrique (10) à la première étape pendant une durée (P1b).

3. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit au moins un brûleur à gaz (9) est arrêté à la fin de la durée (P1b).

4. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément chauffant électrique (10) est mis en fonctionnement en continu lors de la deuxième étape pendant une durée au moins plus courte que la durée (P2) pour permettre de réguler la température de l'air du moufle (2) à la température de consigne (T).

5. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la température de consigne (T) est comprise entre 450 et 510°C au cours d'un programme de nettoyage dudit four de cuisson domestique à gaz (1).

6. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la durée de fonctionnement (P1a) de l'élément chauffant (10) est comprise dans une plage s'étendant entre 20 et 30 minutes, et de préférence de l'ordre de 25 minutes.

7. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'élément chauffant électrique (10) fonctionne de manière séquentielle pendant des périodes (S1a) comprises entre 20 et 28 secondes lors de séquences (S1) de l'ordre de 30 secondes au cours de la première étape, et de préférence de l'ordre de 25 secondes.

8. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la durée de mise en fonctionnement (P1a) de l'élément chauffant électrique (10) est plus longue que la durée de mise en fonctionnement (P1b) du au moins un brûleur à gaz (9) lors de la première étape du procédé.

9. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la durée de mise en fonctionnement (P1a) de l'élément chauffant électrique (10) est plus longue que la durée de mise en fonctionnement (P1b) du au moins un brûleur à gaz (9) lors de la première étape du procédé.

- son domestique à gaz selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la durée de mise en fonctionnement (P1b) du au moins un brûleur à gaz (9) est comprise dans une plage s'étendant de 25 secondes à 3 minutes lors de la première étape, et de préférence de l'ordre de 2 minutes.
10. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la durée de mise en fonctionnement (P2) du au moins un brûleur à gaz (9) et de l'élément chauffant électrique (10) est comprise dans une plage s'étendant de 15 à 25 minutes, et de préférence de l'ordre de 19 minutes.
11. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'élément chauffant électrique (10) est mis en fonctionnement de manière séquentielle pendant une durée (S2a) comprise entre 0 et 30 secondes lors de séquences (S2) de l'ordre de 30 secondes au cours de la deuxième étape du procédé.
12. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** ledit au moins un brûleur à gaz (9) est mis en fonctionnement de manière séquentielle pendant une durée (S2b) comprise entre 8 et 15 secondes lors de séquences (S2) de l'ordre de 30 secondes au cours de la deuxième étape du procédé, et de préférence de l'ordre de 10 secondes.
13. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la durée de mise en fonctionnement (P3) du au moins un brûleur à gaz (9) et de l'élément chauffant électrique (10) est comprise dans une plage s'étendant de 60 à 90 minutes, et de préférence de l'ordre de 80 minutes.
14. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément chauffant électrique (10) est mis en fonctionnement de manière séquentielle pendant une durée (S3a) comprise entre 0 et 25 secondes lors de séquences (S3) de l'ordre de 30 secondes au cours de la troisième étape du procédé, et de préférence de l'ordre de 24 secondes.
15. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit au moins un brûleur à gaz (9) est mis en fonctionnement de manière continue lors de séquences de l'ordre de 30 secondes au cours de la troisième étape du procédé.
16. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément chauffant électrique (10) fonctionne de manière proportionnelle lors des étapes 2 et 3 de manière à réguler la température du moufle (2) en fonction de la température de consigne (T).
17. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le four de cuisson domestique à gaz (1) comprend des moyens de commande adaptés à allumer et éteindre le brûleur à gaz (9) et l'élément chauffant électrique (10) de manière à réguler la température de l'air contenu dans le moufle (2) en fonction d'une température de consigne (T).
18. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le four de cuisson domestique à gaz (1) comprend un moyen de témoin de fonctionnement du brûleur à gaz (9).
19. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** le moyen de témoin est réalisé par la mise en fonctionnement du brûleur à gaz (9) au départ de la première étape du procédé.
20. Procédé de régulation de température d'un programme de nettoyage par pyrolyse dans un four de cuisson domestique à gaz selon la revendication 18, **caractérisé en ce qu'une** partie des flammes lors du fonctionnement du brûleur à gaz (9) sont visibles depuis l'extérieur du four de cuisson domestique à gaz (1).

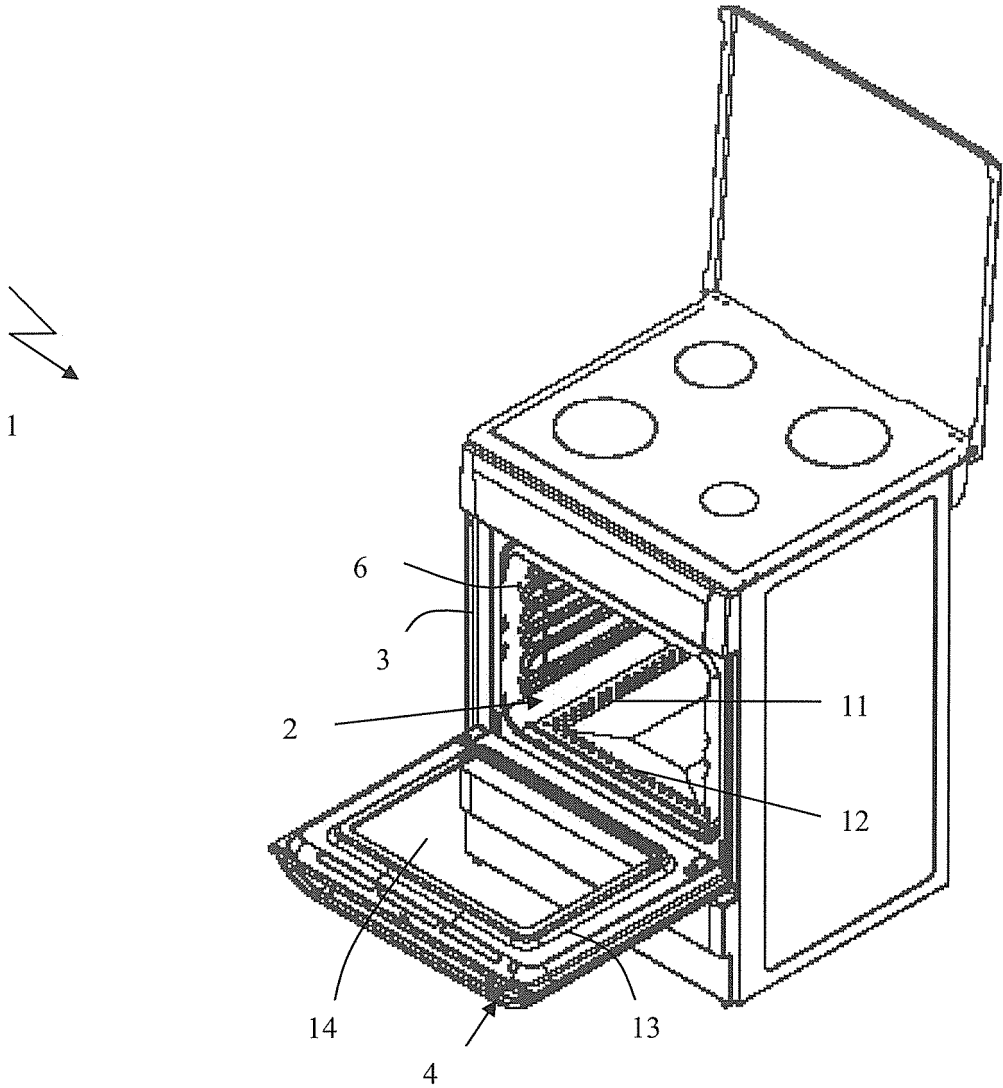


FIG. 1

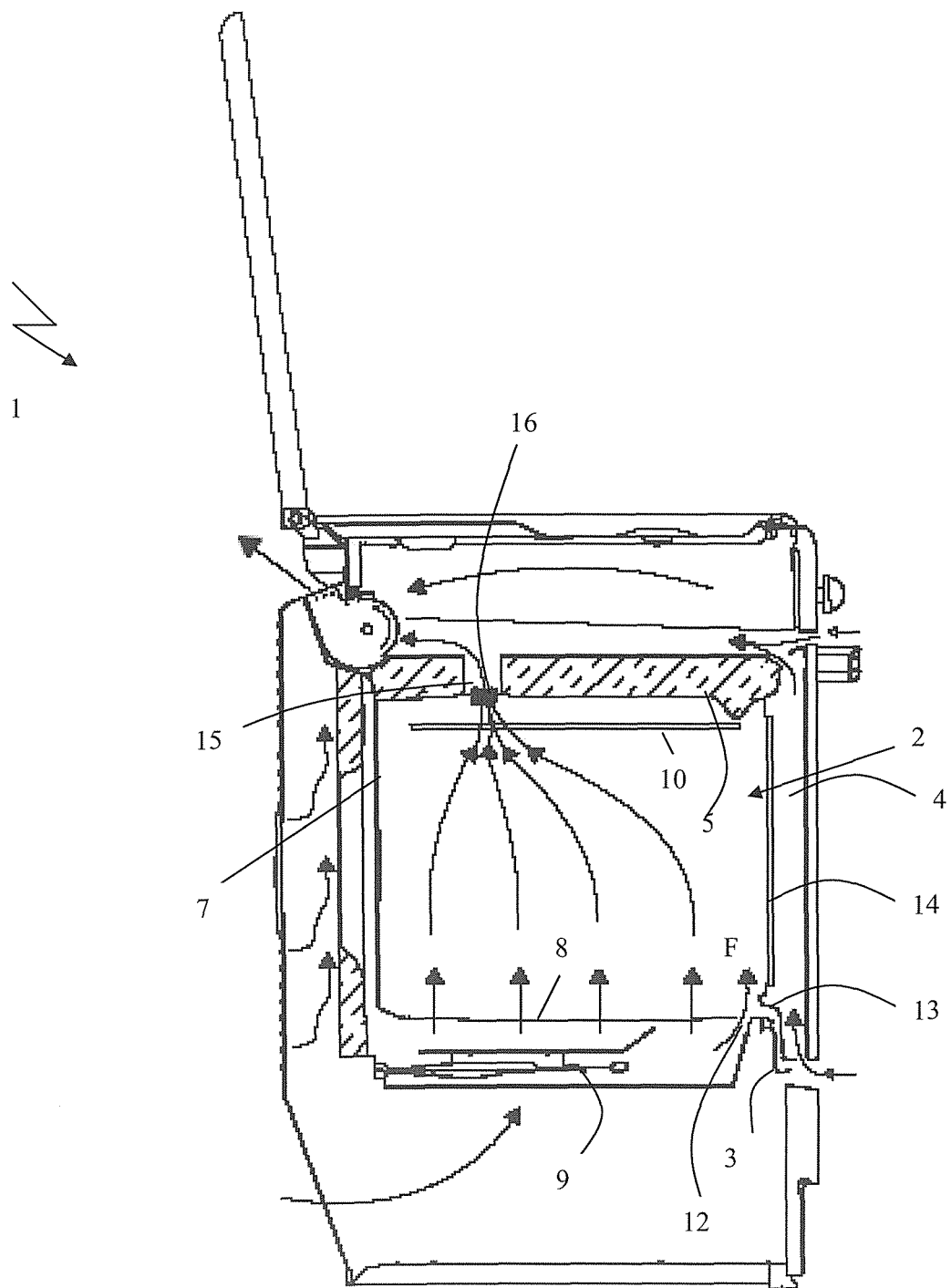


FIG. 2

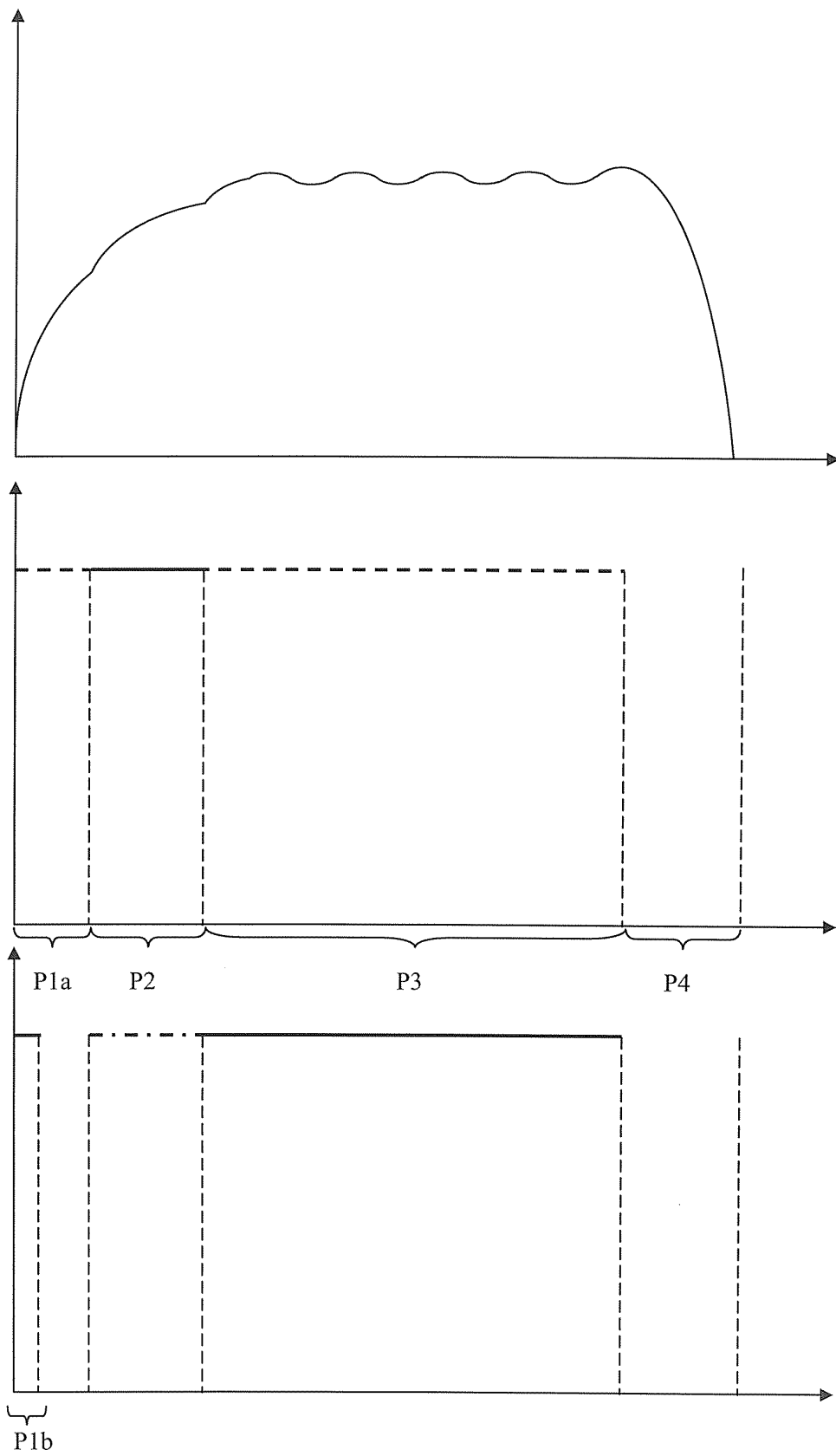


FIG. 3