

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 950 862 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
05.11.2003 Bulletin 2003/45

(51) Int Cl.7: **F24C 14/02**

(21) Numéro de dépôt: **99400878.7**

(22) Date de dépôt: **09.04.1999**

(54) **Système d'évaluation de l'état de salissures de la cavité d'un four**

Vorrichtung zur Beurteilung des Schmutzzustandes von Backofenräumen

Device of evaluating the dirt condition of an oven cavity

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

(30) Priorité: **10.04.1998 FR 9804586**

(43) Date de publication de la demande:
20.10.1999 Bulletin 1999/42

(73) Titulaire: **COMPAGNIE EUROPEENNE
POUR L'EQUIPEMENT MENAGER "CEPEM"
F-45140 St Jean-de-la-Ruelle (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Chevrier, Jean-Paul
94117 Arcueil Cedex (FR)**

- **Hilbey, Serge
94117 Arcueil Cedex (FR)**
- **Oudart, Pascal
94117 Arcueil Cedex (FR)**
- **Sauton, Jean
94117 Arcueil Cedex (FR)**

(74) Mandataire: **Santarelli
14, avenue de la Grande Armée
75017 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
EP-A- 0 459 131 AU-A- 597 521
US-A- 5 286 943

EP 0 950 862 B1

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

Description

[0001] L'invention concerne le domaine de la détection de salissures dans les cavités de four. En effet, lorsque le four est sale, c'est-à-dire lorsque des graisses ou d'autres projections ont été déposées sur les parois de la cavité de four lors de cuissons précédentes, de mauvaises odeurs peuvent être dégagées au cours d'une nouvelle cuisson. Afin de nettoyer la cavité de four, le four comporte habituellement un dispositif de pyrolyse.

[0002] La pyrolyse est déclenchée par l'utilisateur du four, lorsque le four est sale. Mais il n'existe pas de dispositif mesurant l'état de salissures des parois de la cavité d'un four ; cet état de salissures est apprécié subjectivement par l'utilisateur qui constate par exemple la présence de taches sur les parois de la cavité. Pendant l'opération de pyrolyse, la température dans la cavité monte à des valeurs élevées, typiquement au-dessus de 500°C, pendant un certain temps, par exemple environ deux à trois heures. L'utilisateur effectuera cette opération de pyrolyse à la fréquence qu'il choisira. Mais cette fréquence n'est pas optimisée à cause de l'évaluation subjective de l'état de salissures de la cavité. En effet, soit l'utilisateur effectue des pyrolyses rarement et les cuissons réalisées dans une cavité de four sale entraîneront le dégagement de mauvaises odeurs, soit l'utilisateur effectue des pyrolyses souvent et la consommation électrique nécessitée par ces pyrolyses sera importante. D'où l'intérêt d'un système d'évaluation de l'état de salissures de la cavité de four, afin d'optimiser la fréquence des pyrolyses, ce qui permet à l'utilisateur d'avoir toujours un four sensiblement propre tout en ayant une consommation électrique réduite.

[0003] AU-A-597521 divulgue un système automatique de pyrolyse basé sur une analyse de gaz.

[0004] L'invention repose sur l'utilisation d'une cellule de craquage dans laquelle les graisses ou salissures de la cuisson sont craquées au cours d'une réaction exothermique qui dégage une énergie de craquage. La mesure de cette énergie de craquage permet de remonter à la quantité de salissures de cuisson craquées et aussi à la quantité de salissures déposées sur les parois de la cavité.

[0005] Selon l'invention, il est prévu un système d'évaluation d'un état de salissures d'une cavité d'un four caractérisé en ce que le système comporte au moins une cellule de craquage des salissures, le craquage dégageant une énergie de craquage, des moyens de mesure de température associés à la cellule, des moyens pour amener la cellule à une température suffisante pour provoquer le craquage des salissures, des moyens de mesure de l'énergie de craquage, et des moyens de traitement associant un niveau de salissures à l'énergie de craquage.

[0006] De préférence, la cellule de craquage utilisée fonctionne à une température plus élevée que les températures de cuisson habituelles, pour pouvoir provoquer le craquage des salissures. Avantagusement,

dans certains modes de cuisson peu salissants, l'utilisateur peut choisir de ne pas faire fonctionner la cellule de craquage.

[0007] Selon une réalisation préférentielle de l'invention, il est également prévu que les moyens pour amener la cellule à une température suffisante pour provoquer le craquage des salissures sont des moyens d'asservissement de la cellule à une température de consigne suffisante pour provoquer le craquage des salissures.

[0008] L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à l'aide de la description ci-après et des dessins joints, donnés à titre d'exemples non limitatifs, où :

- la figure 1 représente schématiquement un système d'évaluation selon l'invention.
- la figure 2 représente des profils de puissance au cours du temps d'un système d'évaluation selon l'invention.
- la figure 3 représente schématiquement l'implantation dans la conduite de ventilation d'un four d'une cellule de craquage d'un système d'évaluation selon l'invention.
- la figure 4 représente schématiquement une réalisation préférentielle d'une partie d'un système d'évaluation selon l'invention.
- la figure 5 représente schématiquement une réalisation préférentielle d'une autre partie d'un système d'évaluation selon l'invention.

[0009] La figure 1 représente schématiquement un système d'évaluation selon l'invention. Les flèches entre les blocs représentent des transmissions de données, symbolisées par des lettres, et les doubles flèches des fournitures de quantités d'énergie, symbolisées par des lettres soulignées. Le système comporte une cellule 1 de craquage, à laquelle sont reliés des moyens 2 de mesure de température et des moyens 3 de mesure d'énergie. Les raccordements des moyens 2 et 3 à la cellule 1 sont symbolisés par des traits pointillés. Les moyens 2 de mesure de température mesurent la température T au niveau de la cellule 1. Les moyens 3 de mesure d'énergie mesurent l'énergie E de la réaction de craquage des salissures au niveau de la cellule 1. Le système comporte également des moyens 4 d'asservissement et des moyens 5 de traitement. Dans un mode de réalisation préférentiel de l'invention décrit en liaison avec la figure 2, les moyens 3 de mesure d'énergie mesurent l'énergie E indirectement par le biais des moyens 4 d'asservissement. Les moyens 2 de mesure de température transmettent la température T aux moyens 4 d'asservissement qui fournissent à la cellule 1 une quantité \underline{Q} de chaleur, par l'intermédiaire d'un élément chauffant par exemple, afin de maintenir la cellule 1 à une température de consigne suffisante pour provoquer le craquage des salissures. La température de consigne est de préférence sensiblement constante, quoique des

températures de consigne variables soient envisageables. Les moyens 4 d'asservissement comportent de préférence un élément chauffant permettant de chauffer la cellule 1. L'asservissement peut par exemple être réalisé en tout ou rien avec une hystérésis de plus ou moins 5°C, ce qui signifie que l'élément chauffant s'arrête de chauffer lorsque la température T dépasse de plus de 5°C la température de consigne et se remet à chauffer lorsque la température T descend de plus de 5°C au-dessous de la température de consigne. Les moyens 3 de mesure d'énergie transmettent la valeur de l'énergie E de craquage aux moyens 5 de traitement qui associent à cette énergie E un niveau N de salissures. Dans le cas où la température suffisante pour provoquer le craquage des salissures est inférieure aux températures de cuisson, les moyens 4 d'asservissement peuvent être omis, la cellule 1 étant amenée à température suffisante par la chaleur de la cavité, et l'énergie E de craquage est alors mesurée par exemple à partir de l'élévation de température au niveau de la cellule 1 mesurable à l'aide de deux capteurs de température judicieusement placés : par exemple l'un en amont de la cellule, l'autre en aval, le sens amont-aval étant celui de la circulation de l'air au travers de la cellule 1.

[0010] Sur la figure 1, les flèches barrées indiquent le sens de la circulation de l'air qui traverse la cellule 1. En amont de la cellule 1, l'air est chargé de salissures qui sont par exemple des graisses provenant de la cuisson. Dans la cellule 1, ces salissures subissent un craquage, c'est-à-dire que les salissures qui sont de grosses molécules sont divisées en molécules plus petites qui sont appelées ici résidus. En aval de la cellule 1, l'air est chargé de résidus. Le craquage est une réaction exothermique, c'est-à-dire qu'elle fournit une certaine énergie par quantité de salissures craquées. L'énergie E est donc révélatrice de la quantité de salissures ayant traversé la cellule 1. Par ailleurs pour une structure de cavité de four donnée, lorsqu'une quantité donnée de salissures traverse la cellule 1, une certaine quantité de salissures se dépose sur les parois de la cavité de four. La quantité de salissures traversant la cellule 1 est donc révélatrice de la quantité de salissures déposée sur les parois de la cavité de four, quantité appelée ici niveau N de salissures. Par conséquent une calibration par exemple permet d'établir une correspondance entre l'énergie E de craquage et le niveau N de salissures. Lors d'une cuisson, cette correspondance est effectuée par les moyens 5 de traitement.

[0011] La cellule 1 est de préférence une cellule catalytique, c'est-à-dire qu'elle contient un catalyseur responsable d'un craquage des salissures par catalyse au sein de la cellule 1. La cellule 1 est par exemple constituée d'un cylindre, en céramique, percé de petits canaux dont l'axe est parallèle à l'axe du cylindre et dont l'intérieur est tapissé par le catalyseur afin d'augmenter la surface de contact entre le catalyseur et l'air qui traverse la cellule 1. Les canaux ont par exemple un diamètre de l'ordre du millimètre. Le catalyseur peut être

du palladium ou du platine. La température de consigne pour l'asservissement de la cellule dépend de la cellule utilisée, elle est de préférence comprise entre 250°C et 400°C. Dans la figure 1 comme dans les figures suivantes, il est entendu que les différents moyens sont des représentations fonctionnelles, et que le dispositif peut comporter un microprocesseur chargé de réaliser tout ou partie des opérations précédemment décrites ainsi que de les coordonner. De préférence les moyens 2 de mesure de température comportent au moins un capteur de température mesurant une température au niveau de la cellule.

[0012] Les moyens 3 de mesure de l'énergie de craquage sont avantageusement prévus pour mesurer la puissance fournie aux moyens 4 d'asservissement pour maintenir la cellule 1 à une température de consigne donnée. Cette puissance fournie provient habituellement d'une alimentation extérieure fournissant par exemple de l'électricité. Les moyens 3 de mesure de l'énergie comparent ensuite la puissance fournie avec une puissance de référence correspondant à un niveau de salissures sensiblement nul, pour en déduire l'énergie E.

[0013] La figure 2 représente schématiquement deux exemples de profils de puissance P au cours du temps t. Le profil en traits pleins représente la puissance Pf fournie aux moyens 4 d'asservissement pendant la cuisson. Le profil en traits pointillés représente la puissance de référence Préf qui aurait dû être fournie aux moyens 4 d'asservissement pendant la même cuisson se déroulant dans une cavité de four propre. Un ensemble de puissances de référence associées aux différentes températures régnant dans la cavité de four ou une loi liant ces puissances de référence, peut être stockée dans les moyens 3 de mesure d'énergie. En effet, la puissance à fournir aux moyens 4 d'asservissement pour asservir la cellule 1 à une température de consigne dépend généralement de la température régnant dans la cavité. Les moyens 3 de mesure d'énergie comportent de préférence un capteur de température avantageusement situé dans la cavité de cuisson. La surface hachurée, qui est la différence entre les deux profils de puissance, représente l'énergie E de craquage. Les échelles sur la figure 2 sont arbitraires. Un profil de puissance Pf fournie qui serait confondu avec le profil de puissance Préf de référence correspondrait à une énergie E sensiblement nulle, c'est-à-dire à un niveau N de salissures sensiblement nul que présente une cavité de four propre.

[0014] La figure 3 représente schématiquement une implantation préférentielle dans la conduite de ventilation d'un four d'une cellule de craquage d'un système d'évaluation selon l'invention. Les capteurs de température sont notés capteurs T sur la figure. La cellule 1 est placée dans une conduite 6 de ventilation reliant une cavité 7 de four et un milieu extérieur 8 qui peut être la cuisine dans laquelle est situé le four. De préférence, la cellule 1 est placée à l'extrémité de la conduite 6 qui se trouve du côté de la cavité 7, ceci afin que la puissance

à fournir pour asservir la cellule 1 à la température de consigne soit la plus faible possible ; cela permet aux moyens 4 d'asservissement d'avoir un élément chauffant moins puissant. Les flèches représentent le mouvement de l'air de la cavité 7 vers le milieu extérieur 8. L'air en amont de la cellule 1, c'est-à-dire du côté de la cavité 7, est chargé de salissures. L'air en aval de la cellule 1, c'est-à-dire du côté du milieu extérieur 8, est chargé de résidus. Pour pouvoir fonctionner correctement, la cellule 1 doit satisfaire les contraintes de débit d'air imposées par la conduite 6 de ventilation et le système de ventilation non représenté ici. Pour renouveler l'air de la cavité 7, un minimum de débit est imposé dans la cellule 1, ce débit doit être suffisamment lent pour être compatible avec la cinétique de la réaction par exemple de catalyse se déroulant dans la cellule 1. De préférence, tout l'air qui traverse la conduite 6 de ventilation traverse aussi la cellule 1, ceci afin qu'il n'y ait pas ou très peu de salissures dans l'air arrivant dans le milieu extérieur 8. Les moyens 3 de mesure d'énergie, non représentés sur la figure 3, comportent un premier capteur 9 de température placé en amont de la cellule 1. Les moyens 3 de mesure de l'énergie de craquage sont aussi avantageusement prévus pour mesurer la puissance P_f fournie aux moyens 4 d'asservissement. Le premier capteur 9 de température peut être la sonde de régulation de température de la cavité de four. La température donnée par le premier capteur 9 peut aussi servir à déterminer la puissance $P_{réf}$ de référence à considérer par les moyens 3 de mesure d'énergie pour comparaison avec la puissance P_f fournie, comme expliqué au niveau de la figure 2. Les moyens 2 de mesure de température consistent en un deuxième capteur 12 de température placé dans la conduite 6 de ventilation. Dans une première variante, le deuxième capteur 12 de température est placé en aval de la cellule 1, et dans une deuxième variante, le deuxième capteur 12 de température consiste en un capteur situé à l'intérieur ou en aval de la cellule 1. Ce capteur est de préférence un thermocouple ou une sonde platine.

[0015] Dans une réalisation préférentielle d'un système d'évaluation, les moyens 5 de traitement peuvent ajouter le niveau N de salissures obtenu à la somme Σ des niveaux de salissures des cuissons précédentes, stockée dans ces mêmes moyens 5 de traitement, pour obtenir un niveau total NT de salissures qui sera à nouveau stockée pour constituer la somme Σ de la cuisson suivante. Les moyens 5 de traitement comparent alors le niveau total NT à un seuil prédéfini S_p . Lorsque le niveau total NT est supérieur au seuil S_p , la cavité de four est considérée comme sale. Le système comporte alors avantageusement des moyens 10 de visualisation, représentés sur la figure 4, qui affichent une indication IS de saleté de la cavité de four, indication transmise aux moyens 10 de visualisation par les moyens 5 de traitement. Les moyens 5 de traitement peuvent encore comporter plusieurs seuils S_p et les moyens 10 de visualisation afficheront les indications de saleté corres-

pondantes, par exemple : « four peu sale », « four sale », « four très sale ». L'utilisateur dispose alors d'informations fiables pour pouvoir déclencher une pyrolyse à bon escient.

[0016] La figure 5 représente un dispositif de pyrolyse 11 relié aux moyens 5 de traitement. Une pyrolyse est une opération au cours de laquelle la température monte à des valeurs élevées, par exemple de l'ordre de 500°C, et pendant laquelle les salissures déposées sur les parois sont transformées en cendres solides que l'utilisateur récupère sur la surface inférieure de la cavité de four et en salissures gazeuses lesquelles sont évacuées par la conduite 6 de ventilation, non représentée sur la figure 5, et décomposées par craquage dans la cellule 1 qui est active pendant la pyrolyse. Lors d'une pyrolyse, tant que des salissures se trouvent dans la cavité, un niveau N de salissures non nul est transmis par les moyens 5 de traitement au dispositif de pyrolyse. Lorsque le niveau N de salissures devient sensiblement nul, la cavité ne contient plus de salissures et ses parois sont propres ; le dispositif de pyrolyse arrête alors la pyrolyse. La valeur du « sensiblement nul » est choisie par le fabricant de four selon le type de four envisagé. La durée de la pyrolyse a donc été réduite au minimum tout en restant suffisamment longue pour rendre la cavité propre. Après une pyrolyse, la somme Σ des niveaux de salissures stockées dans les moyens 5 de traitement est remise à zéro. Une autre option consiste à régler la durée de la pyrolyse sur cette somme Σ : cette méthode a l'inconvénient de ne pas pouvoir prendre en compte un éventuel coup d'éponge de l'utilisateur entre deux pyrolyses.

Revendications

1. Système d'évaluation d'un état de salissures d'une cavité d'un four **caractérisé en ce que** le système comporte au moins une cellule (1) de craquage des salissures, le craquage dégageant une énergie (E) de craquage, des moyens (2) de mesure de température (T) associés à la cellule (1), des moyens (4) pour amener la cellule (1) à une température suffisante pour provoquer le craquage des salissures, des moyens (3) de mesure de l'énergie (E) de craquage, et des moyens (5) de traitement associant un niveau (N) de salissures à l'énergie (E) de craquage.
2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le four comporte une conduite (6) de ventilation dans laquelle est placée la cellule (1) et qui est située entre la cavité (7) et un milieu extérieur (8), **en ce que** les moyens (3) de mesure d'énergie comportent un premier capteur (9) de température, situé en amont de la cellule (1) sur le chemin de l'air venant de la cavité (7) et traversant la conduite (6) vers le milieu extérieur (8), et un deuxième capteur

(12) de température situé en aval de la cellule (1), dans la conduite (6) de ventilation.

3. Système d'évaluation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens (4) pour amener la cellule (1) à une température suffisante pour provoquer le craquage des salissures sont des moyens d'asservissement de la cellule (1) à une température de consigne suffisante pour provoquer le craquage des salissures. 5
4. Système selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les moyens (2) de mesure de température comportent au moins un capteur (12) de température mesurant une température (T) au niveau de la cellule (1), et **en ce que** les moyens (3) de mesure de l'énergie (E) de craquage sont prévus pour mesurer la puissance (Pf) fournie aux moyens (4) d'asservissement pour maintenir la cellule (1) à la température de consigne, puis pour comparer la puissance (Pf) fournie avec une puissance (Préf) de référence correspondant à un niveau (N) de salissures sensiblement nul à une même température de cavité (7). 10 15 20 25
5. Système selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le four comporte une conduite (6) de ventilation dans laquelle est placée la cellule (1) et qui est située entre la cavité (7) et un milieu extérieur (8), **en ce que** les moyens (3) de mesure d'énergie comportent un premier capteur (9) de température, situé en amont de la cellule (1) sur le chemin de l'air venant de la cavité (7) et traversant la conduite (6) vers le milieu extérieur (8), et **en ce que** les moyens (2) de mesure de température comportent un deuxième capteur (12) de température situé dans la conduite (6) de ventilation. 30 35
6. Système selon les revendications 2 ou 5, **caractérisé en ce que** le deuxième capteur (12) de température est une sonde platine située en aval ou dans la cellule (1). 40
7. Système selon les revendications 2 ou 5, **caractérisé en ce que** le deuxième capteur (12) de température est un thermocouple situé en aval ou dans la cellule (1). 45
8. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le four comporte une conduite (6) de ventilation dans laquelle est placée la cellule (1) et qui est située entre la cavité (7) et un milieu extérieur (8), et **en ce que** tout l'air, venant de la cavité (7) et traversant la conduite (6) vers le milieu extérieur (8), traverse aussi la cellule(1). 50 55
9. Système selon la revendication 8, **caractérisé en**

ce que la cellule (1) est placée à une extrémité de la conduite (6) située du côté de la cavité (7).

10. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens (5) de traitement ajoutent le niveau (N) de salissures à la somme (Σ) des niveaux de salissures des cuissons précédentes pour obtenir un niveau total (NT) de salissures et comparent le niveau total (NT) à au moins un seuil prédéfini (Sp), et **en ce que** le système comporte des moyens (10) de visualisation affichant une indication (IS) de saleté du four correspondant au seuil (Sp) lorsque le niveau total (NT) est supérieur au seuil (Sp).
11. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système comporte un dispositif (11) de pyrolyse et **en ce que** le dispositif (11) de pyrolyse arrête une pyrolyse lorsque le niveau (N) de salissures devient sensiblement nul.
12. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cellule (1) est une cellule catalytique.
13. Système selon l'une quelconque des revendications 3 à 12, **caractérisé en ce que** les moyens (4) d'asservissement comportent un élément chauffant permettant de chauffer la cellule (1).
14. Système selon l'une quelconque des revendications 3 à 13, **caractérisé en ce que** la température de consigne est comprise entre 250 et 400 degrés Celsius pendant la cuisson.

Patentansprüche

1. System zur Beurteilung eines Verschmutzungszustandes eines Hohlraumes eines Ofens, **dadurch gekennzeichnet, daß** das System wenigstens eine Zelle (1) zum Cracken der Verschmutzungen, wobei das Cracken eine Crackenergie (E) freisetzt, Mittel (2) zum Messen der Temperatur (T), die der Zelle (1) zugeordnet sind, Mittel (4) zum Bringen der Zelle (1) auf eine zum Bewirken des Crackens der Verschmutzungen ausreichende Temperatur, Mittel (3) zum Messen der Crackenergie (E) und Verarbeitungsmittel (5) umfaßt, die der Crackenergie (E) ein Verschmutzungsniveau (N) zuordnen.
2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ofen eine Ventilationsleitung (6) umfaßt, in der die Zelle (1) plaziert ist und die zwischen dem Hohlraum (7) und einer äußeren Umgebung (8) angeordnet ist, daß die Mittel (3) zum Messen der Energie einen ersten Temperaturoaufnehmer

- (9), der stromaufwärts von der Zelle (1) auf dem Weg der von dem Hohlraum (7) kommenden und die Leitung (6) zur äußeren Umgebung (8) hin durchlaufenden Luft angeordnet ist, und einen zweiten Temperaturlaufnehmer (12) umfassen, der in der Ventilationsleitung (6) stromabwärts von der Zelle (1) angeordnet ist.
3. Bewertungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel (4) zum Bringen der Zelle (1) auf eine zum Bewirken des Crackens der Verschmutzungen ausreichenden Temperatur Mittel zum Regeln der Zelle (1) auf eine zum Bewirken des Crackens der Verschmutzungen ausreichende Solltemperatur sind.
4. System nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel (2) zum Messen der Temperatur wenigstens einen Temperaturlaufnehmer (12), der eine Temperatur (T) in Höhe der Zelle (1) mißt, umfassen, daß die Mittel (3) zum Messen der Crackenergie (E) vorgesehen sind, um die an die Regelmittel (4) zum Halten der Zelle (1) auf der Solltemperatur gelieferte Leistung (Pf) zu messen, dann die gelieferte Leistung (Pf) mit einer Referenzleistung (Pref) zu vergleichen, die einem Verschmutzungsniveau von im wesentlichen Null bei einer gleichen Temperatur des Hohlraums (7) entspricht.
5. System nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ofen eine Ventilationsleitung (6) aufweist, in der die Zelle (1) plaziert ist und die zwischen dem Hohlraum (7) und einer äußeren Umgebung (8) angeordnet ist, daß die Mittel (3) zum Messen der Energie einen ersten Temperaturlaufnehmer (9) umfassen, der stromaufwärts von der Zelle (1) auf dem Weg der von dem Hohlraum (7) kommenden und die Leitung (6) zur äußeren Umgebung (8) hin durchlaufenden Luft angeordnet ist, und daß die Mittel (2) zum Messen der Temperatur einen zweiten Temperaturlaufnehmer (12) umfassen, der in der Ventilationsleitung (6) angeordnet ist.
6. System nach Anspruch 2 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Temperaturlaufnehmer (12) eine stromaufwärts von der oder in der Zelle (1) angeordnete Platinsonde ist.
7. System nach Anspruch 2 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Temperaturlaufnehmer (12) ein stromabwärts von der oder in der Zelle (1) angeordnetes Thermoelement ist.
8. System nach einem beliebigen der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ofen eine Ventilationsleitung (6) umfaßt, in der die Zelle (1) angeordnet ist und die zwischen dem Hohlraum (7) und einer äußeren Umgebung (8) angeordnet ist, und daß alle Luft, die von dem Hohlraum (7) kommt und die Leitung (6) zur äußeren Umgebung (8) hin durchläuft, auch die Zelle (1) durchquert.
9. System nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zelle (1) an einem Ende der Leitung (6), das sich auf Seiten des Hohlraums (7) befindet, plaziert ist.
10. System nach einem beliebigen der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verarbeitungsmittel (5) das Verschmutzungsniveau (N) zu der Summe (Σ) der Verschmutzungsniveaus der vorhergehenden Backvorgänge hinzuzudieren, um ein Gesamtverschmutzungsniveau (NT) zu erhalten, und das Gesamtniveau (NT) mit wenigstens einem vordefinierten Schwellwert (Sp) vergleichen, und daß das System Visualisierungsmittel (10) umfaßt, die eine Angabe (IS) der Verunreinigung des Ofens entsprechend dem Schwellwert (Sp) anzeigen, wenn das Gesamtniveau (NT) über dem Schwellwert (Sp) ist.
11. System nach einem beliebigen der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das System eine Pyrolysevorrichtung (11) umfaßt und daß die Pyrolysevorrichtung (11) eine Pyrolyse anhält, wenn das Verschmutzungsniveau (N) im wesentlichen Null wird.
12. System nach einem beliebigen der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zelle (1) eine katalytische Zelle ist.
13. System nach einem beliebigen der Ansprüche 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Regelmittel (4) ein Heizelement umfassen, das es erlaubt, die Zelle (1) zu heizen.
14. System nach einem beliebigen der Ansprüche 3 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Solltemperatur während des Backens zwischen 250 und 400 Grad Celsius beträgt.

Claims

1. System for evaluating the dirtiness of an oven cavity, **characterised in that** the system comprises at least one cracking cell (1) for the dirt, the cracking releasing cracking energy (E), means (2) for measuring the temperature (T) associated with the cell (1), means (4) for bringing the cell (1) to a temperature sufficient to bring about cracking of the dirt, means (3) for measuring the cracking energy (E) and processing means (5) associating a dirt level (N) with the cracking energy (E).

2. System according to claim 1, **characterised in that** the oven comprises a ventilation duct (6) in which the cell (1) is disposed and which is situated between the cavity (7) and an external environment (8) and **in that** the means (3) for measuring the energy comprise a first temperature sensor (9) situated upstream of the cell (1) in the path of the air originating from the cavity (7) and traversing the duct (6) towards the external environment (8) and a second temperature sensor (12) situated downstream of the cell (1) in the ventilation duct (6). 5
3. Evaluation system according to claim 1, **characterised in that** the means (4) for bringing the cell (1) to a temperature sufficient to bring about cracking of the dirt are control means for maintaining the cell (1) at a setpoint temperature sufficient to bring about cracking of the dirt. 10
4. System according to claim 3, **characterised in that** the means (2) for measuring the temperature comprise at least one temperature sensor (12) measuring a temperature (T) at the cell (1) and **in that** the means (3) for measuring the cracking energy (E) are provided to measure the power (Pf) supplied to the control means (4) in order to maintain the cell (1) at the setpoint temperature, then to compare the power (Pf) supplied with a reference power (Pref) corresponding to a substantially zero dirt level (N) at the same cavity (7) temperature. 15
5. System according to claim 4, **characterised in that** the oven comprises a ventilation duct (6) in which the cell (1) is disposed and which is situated between the cavity (7) and an external environment (8), **in that** the means (3) for measuring the energy comprise a first temperature sensor (9) situated upstream of the cell (1) in the path of the air originating from the cavity (7) and traversing the duct (6) towards the external environment (8) and **in that** the means (2) for measuring the temperature comprise a second temperature sensor (12) situated in the ventilation duct (6). 20
6. System according to claim 2 or claim 5, **characterised in that** the second temperature sensor (12) is a platinum probe situated downstream of or within the cell (1). 25
7. System according to claim 2 or claim 5, **characterised in that** the second temperature sensor (12) is a thermocouple situated downstream of or within the cell (1). 30
8. System according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the oven comprises a ventilation duct (6) in which the cell (1) is disposed and which is situated between the cavity (7) and an external environment (8) and **in that** all of the air originating from the cavity (7) and traversing the duct (6) towards the external environment (8) also traverses the cell (1). 35
9. System according to claim 8, **characterised in that** the cell (1) is disposed at one end of the duct (6) situated beside the cavity (7). 40
10. System according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the processing means (5) add the dirt level (N) to the sum (Σ) of the dirt levels from previous cooking operations in order to obtain a total dirt level (NT) and compare the total level (NT) with at least one predetermined threshold (Sp) and **in that** the system comprises display means (10) displaying an indication (IS) of the dirtiness of the oven corresponding to the threshold (Sp) when the total level (NT) is higher than the threshold (Sp). 45
11. System according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the system comprises a pyrolysis device (11) and **in that** the pyrolysis device (11) stops pyrolysis when the dirt level (N) becomes substantially zero. 50
12. System according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the cell (1) is a catalytic cell. 55
13. System according to any one of claims 3 to 12, **characterised in that** the control means (4) comprise a heating element for heating the cell (1).
14. System according to any one of claims 3 to 13, **characterised in that** the setpoint temperature is between 250 and 400°C during cooking.

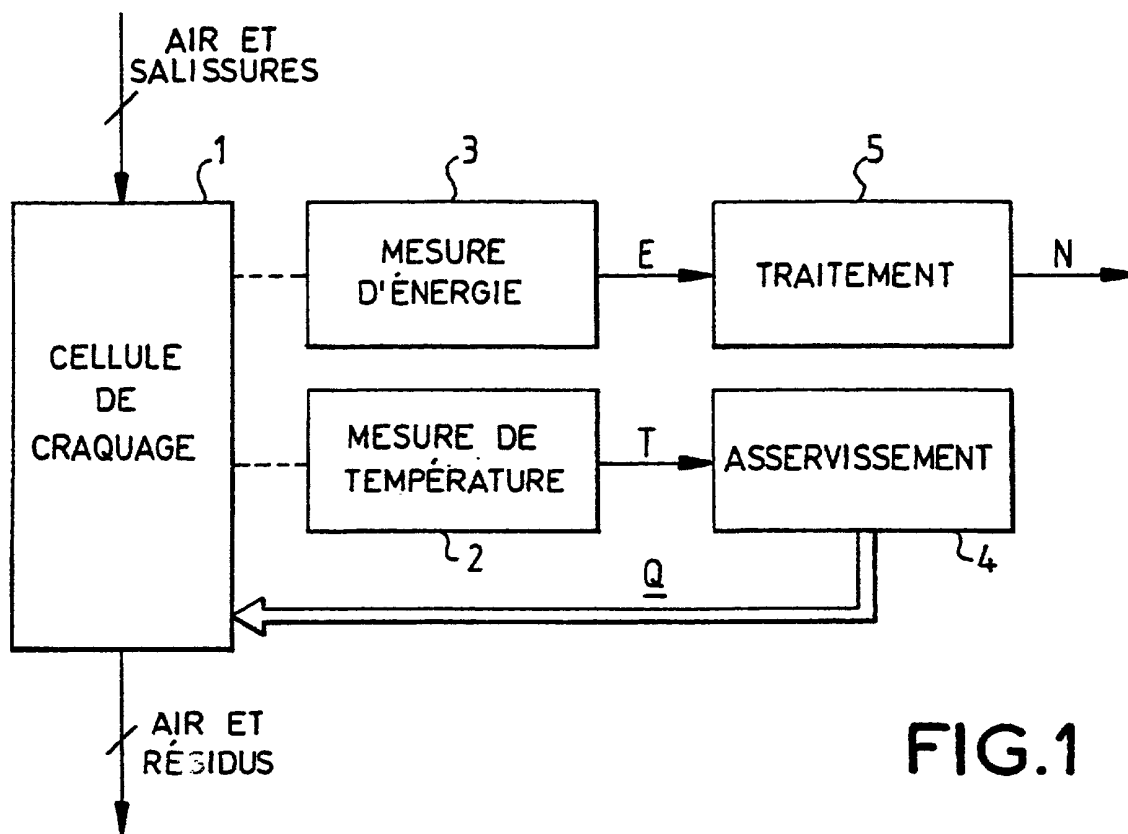


FIG.1

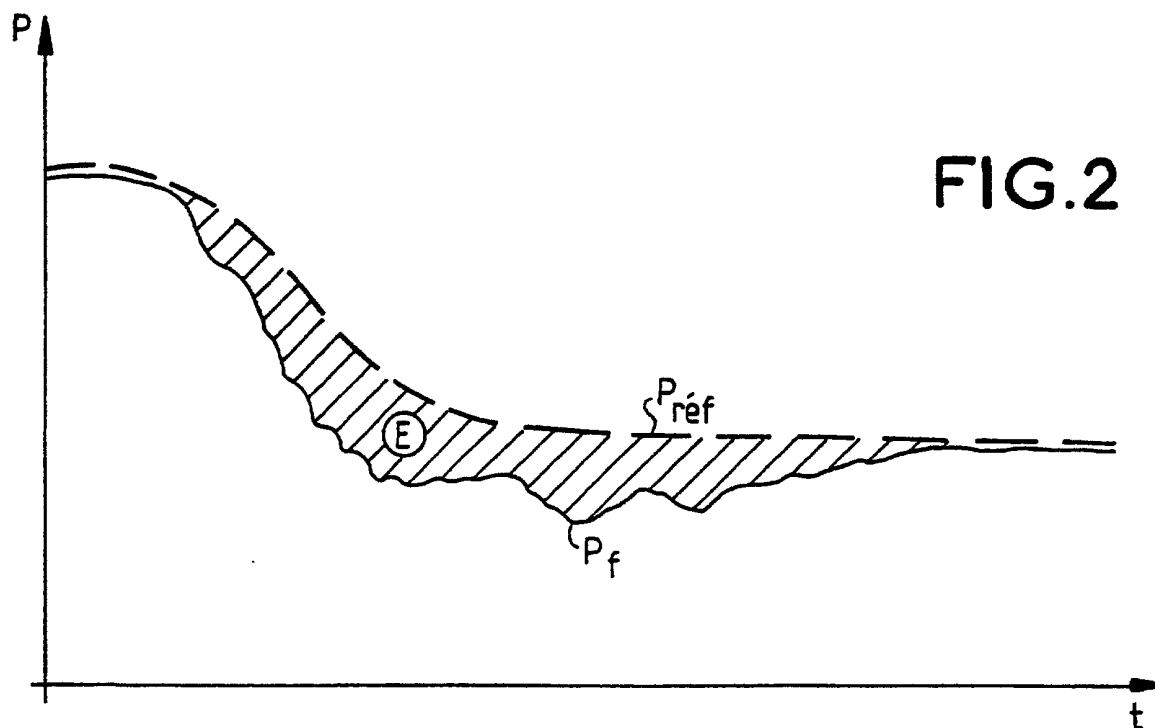


FIG.2

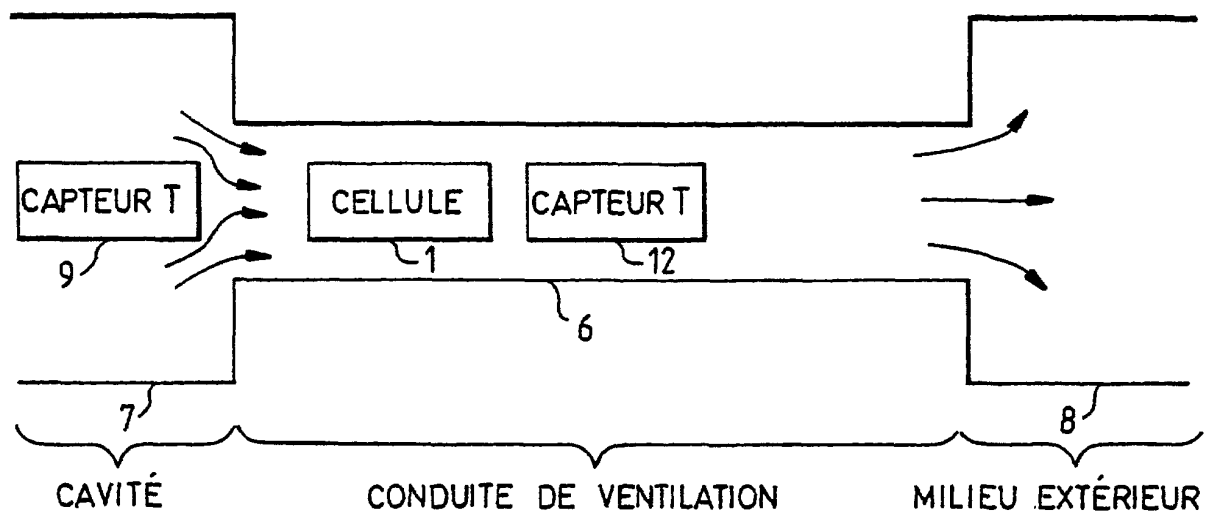


FIG.3

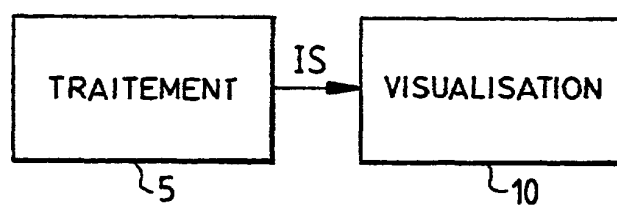


FIG.4

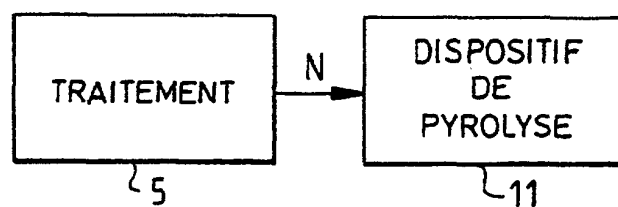


FIG.5