



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 03 252 T2 2004.04.29**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 043 547 B1**

(51) Int Cl.⁷: **F24C 14/02**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 03 252.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 400 611.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **07.03.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.10.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **11.06.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.04.2004**

(30) Unionspriorität:

9903232 16.03.1999 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT, NL

(73) Patentinhaber:

Brandt Cooking, Saint Jean de la Ruelle, FR

(72) Erfinder:

Sauton, Jean, 94117 Arcueil Cedex, FR; Autin, Francis, 94117 Arcueil Cedex, FR; Oberle, Fabien, 94117 Arcueil Cedex, FR; Auger, Didier, 94117 Arcueil Cedex, FR

(74) Vertreter:

Prinz und Partner GbR, 81241 München

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Beurteilung des Schmutzzustandes von Backofenräumen**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System zur Bewertung eines Verschmutzungszustands eines Backofenraums. Wenn nämlich der Ofen schmutzig ist, d.h. wenn sich Fette oder andere Spritzer bei vorhergehenden Kochvorgängen an den Wänden des Backofenraums abgesetzt haben, können im Laufe eines neuen Kochvorgangs schlechte Gerüche und Dämpfe freigesetzt werden. Zum Reinigen des Backofenraums weist der Backofen gewöhnlich eine Pyrolyseinrichtung auf.

[0002] Die Pyrolyse wird von dem Benutzer ausgelöst, wenn der Backofen schmutzig ist. Aber es gibt keine Vorrichtung, die den Verschmutzungszustand der Wände eines Backofenraums mißt; dieser Verschmutzungszustand wird subjektiv von dem Benutzer beurteilt, der beispielsweise feststellt, daß an den Wänden des Backofenraums Flecken vorliegen. Während der Pyrolyseoperation steigt die Temperatur in dem Backofenraum während einer gewissen Zeit auf hohe Werte, typischerweise über 500°C, beispielsweise etwa zwei bis drei Stunden. Der Benutzer führt diese Operation mit der Frequenz durch, die er wählt. Aber diese Frequenz ist wegen der subjektiven Beurteilung des Verschmutzungszustandes des Backofenraums nicht optimiert. Entweder führt nämlich der Benutzer selten Pyrolysen durch, und die in einem schmutzigen Backofen durchgeführten Kochvorgänge ziehen die Freisetzung von schlechten Gerüchen oder Dämpfen nach sich, oder der Benutzer führt häufig Pyrolysen durch, und der für diese Pyrolysen erforderliche Stromverbrauch ist hoch. Demnach besteht Interesse an einem System zur Bewertung des Verschmutzungszustands des Backofenraums, um die Frequenz der Pyrolysen zu optimieren, womit es für den Benutzer möglich wird, stets einen im wesentlichen sauberen Ofen und gleichzeitig einen reduzierten Stromverbrauch zu haben.

[0003] Die Erfindung beruht auf der Verwendung einer Krackzelle, in welcher die Fette oder Verschmutzungen aus dem Kochvorgang im Verlauf einer exothermen Reaktion geknackt werden, die eine Krackenergie freisetzt. Durch die direkte oder indirekte Messung dieser Krackenergie kann der Menge von gekrackten Kochverschmutzungen und auch der Menge von Verschmutzungen nachgegangen werden, die an den Wänden des Backofenraums abgesetzt werden.

[0004] Erfindungsgemäß ist ein System zur Bewertung eines Verschmutzungszustandes eines Backofenraums vorgesehen, das wenigstens eine Zelle zum Kracken der Verschmutzungen aufweist, wobei das Kracken eine Krackenergie freisetzt, Mittel zum Messen der Temperatur, die der Zelle zugeordnet sind, Mittel zum intermittierenden Heizen der Zelle auf eine Temperatur, die ausreicht, um das Kracken der Verschmutzungen hervorzurufen, wobei die Krackenergie die gemessene Temperatur beeinflusst, und Verarbeitungsmittel, die ein Verschmutzungsni-

veau der gemessenen Temperatur zuordnen.

[0005] Die Erfindung ist besser zu verstehen, und weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen als nicht einschränkenden Beispielen; darin zeigen:

[0006] **Fig. 1** schematisch ein Bewertungssystem nach der Erfindung;

[0007] **Fig. 2** schematisch Temperaturprofile eines Bewertungssystems nach der Erfindung im Zeitverlauf;

[0008] **Fig. 3** schematisch bevorzugte Ausführungen eines Teils eines Bewertungssystems nach der Erfindung;

[0009] **Fig. 4** schematisch den Einbau einer Krackzelle eines Bewertungssystems nach der Erfindung in den Evakuierungskanal eines Ofens; und

[0010] **Fig. 5 bis 6** schematisch bevorzugte Ausführungen von verschiedenen Teilen eines Bewertungssystems nach der Erfindung.

[0011] **Fig. 1** stellt schematisch ein Bewertungssystem nach der Erfindung dar. Die Pfeile zwischen den Blöcken stellen Datenübertragungen dar, die durch Buchstaben symbolisiert sind, und die Doppelpfeile stellen Lieferungen von Energiemengen dar, die durch unterstrichene Buchstaben symbolisiert sind. Das System weist eine Krackzelle **1** auf, mit welcher Temperaturmeßmittel **2** verbunden sind. Der Anschluß der Mittel **2** an die Zelle **1** ist gestrichelt symbolisiert. Die Temperaturmeßmittel **2** messen die Temperatur T auf Höhe der Zelle **1**. Die Verarbeitungsmittel **5** ordnen ein Niveau von Verschmutzungen N der auf Höhe der Zelle **1** gemessenen Temperatur T zu. Die Energie E der Reaktion zum Kracken der Verschmutzungen auf Höhe der Zelle beeinflusst die Temperatur T auf Höhe der Zelle **1**.

[0012] Das System weist auch Mittel **4** zum intermittierenden Heizen auf. Die Heizmittel **4** liefern an die Zelle **1** eine Wärmemenge Q , um die Zelle **1** auf eine ausreichende Temperatur zu bringen, um das Kracken der Verschmutzungen hervorzurufen. Die Verarbeitungsmittel **5** bewerten das Niveau N von Verschmutzungen ausgehend von der Temperatur T , die über die Temperaturmeßmittel **2** gemessen wird. Aufgrund des intermittierenden Charakters der Heizmittel **4** kann an der Versorgungsenergie für diese Heizmittel **4** gespart werden.

[0013] Die Mittel **4** zum intermittierenden Heizen weisen ein der Zelle **1** zugeordnetes Heizelement auf und führen der Zelle **1** durch Impulse Wärme zu. Jeder Kochvorgang weist bevorzugt zwei oder drei Heizimpulse auf. Die Dauer der Heizimpulse beträgt vorteilhaft im wesentlichen acht Minuten. Bei einer bevorzugten Ausführungsform findet während eines Kochvorgangs der erste Impuls im wesentlichen dreißig Minuten nach dem Beginn des Kochvorgangs statt, und die folgenden Impulse folgen in einem Intervall aufeinander, das im wesentlichen zwanzig Minuten beträgt.

[0014] Die Verarbeitungsmittel **5** können ein Niveau

N von Verschmutzungen der von den Temperaturmeßmitteln **2** gemessenen Temperatur T zuordnen, entweder direkt oder indirekt, durch Bewertung eines Zwischenparameters wie beispielsweise der Dauer Δt , während derer die gemessene Temperatur T über einer Schwellentemperatur T_S liegt, wie dies bei **Fig. 2** erläutert wird.

[0015] In **Fig. 1** geben die durchgekreuzten Pfeile die Zirkulationsrichtung der Luft an, die die Zelle **1** durchquert. Oberhalb der Zelle **1** ist die Luft mit Verschmutzungen belastet, die beispielsweise Fette sind, die von dem Kochvorgang stammen. In der Zelle **1** werden die Verschmutzungen einem Kracken unterzogen, d.h. die Verschmutzungen, die große Moleküle sind, werden in kleinere Moleküle zerteilt, die hier Rückstände genannt sind. Unterhalb der Zelle **1** ist die Luft mit Rückständen belastet. Das Knacken ist eine exotherme Reaktion, d.h. sie liefert eine bestimmte Energie pro Menge an geknackten Verschmutzungen. Die Energie E gibt also Aufschluß über die Menge von Verschmutzungen, die die Zelle **1** durchquert hat. Im übrigen setzt sich für eine gegebene Struktur eines Backofenraums dann, wenn eine gegebene Menge von Verschmutzungen die Zelle **1** durchquert, eine bestimmte Menge von Verschmutzungen an den Wänden des Backofenraums ab. Die Menge von Verschmutzungen, die die Zelle **1** durchquert, gibt also Aufschluß über die an den Wänden des Backofenraums abgeschiedene Menge von Verschmutzungen, die hier Niveau N von Verschmutzungen genannt ist. Folglich läßt sich beispielsweise durch eine Kalibrierung eine Entsprechung zwischen der Krackenergie E und dem Niveau N von Verschmutzungen erstellen. Da die Krackenergie E die von den Temperaturmeßmitteln **2** gemessene Temperatur beeinflusst, läßt sich durch eine Kalibrierung auch entweder eine Entsprechung zwischen der Energie E und der Temperatur T oder eine direkte Entsprechung zwischen dem Niveau N von Verschmutzungen und der Temperatur T erstellen. Anstelle der Krackenergie E , kann ein dafür repräsentativer Parameter wie die Dauer Δt verwendet werden, während derer die gemessene Temperatur T über einer Schwellentemperatur T_S bleibt, wie dies zu **Fig. 2** erläutert ist. Bei einem Kochvorgang wird diese Entsprechung von den Verarbeitungsmitteln **5** durchgeführt.

[0016] Die Zelle **1** ist bevorzugt eine katalytische Zelle, d.h. sie enthält einen Katalysator, der für ein Knacken der Verschmutzungen durch Katalyse innerhalb der Zelle **1** verantwortlich ist. Die Zelle **1** besteht beispielsweise aus einem Zylinder aus Keramik oder Cordierit, der von kleinen Kanälen durchsetzt ist, deren Achse parallel zu der Achse des Zylinders liegt und deren Inneres mit dem Katalysator ausgekleidet ist. Die Kanäle haben beispielsweise einen Durchmesser in der Größenordnung von einem oder mehreren Millimetern. Der Katalysator kann Palladium oder Platin sein. In **Fig. 1** wie in den folgenden Figuren versteht sich, daß die verschiedenen Mittel

funktionelle Darstellungen sind und die Vorrichtung einen Mikroprozessor aufweisen kann, dessen Aufgabe darin besteht, alle oder einen Teil der oben beschriebenen Operationen durchzuführen sowie sie zu koordinieren. Die Temperaturmeßmittel **2** weisen wenigstens einen Temperatursensor auf, der eine Temperatur auf Höhe der Zelle mißt.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die in Verbindung mit **Fig. 2** beschrieben ist, vergleichen die Verarbeitungsmittel bei jedem Heizimpuls die von den der Zelle **1** zugeordneten Mitteln **2** zum Messen der Temperatur T gemessene Temperaturkennlinie mit einer Referenzkennlinie, die Eichkurve heißt. Es sind verschiedene Vergleichstypen möglich wie beispielsweise die Bewertung der Differenz der von den Kurven abgedeckten Flächen, die die Temperaturkennlinien im Zeitverlauf darstellen, oder auch die Bewertung der Differenz der Temperaturspitzenwerte zwischen den Temperaturkennlinien.

[0018] Die Verarbeitungsmittel **5** bewerten bevorzugt bei jedem Heizimpuls die Dauer, während derer die der Zelle **1** zugeordneten Mittel zum Messen der Temperatur T eine höhere Temperatur als eine gegebene Schwellentemperatur T_S messen, und vergleichen diese Dauer mit einer Referenzdauer Δt_0 . So ist ein guter Kompromiß zwischen der Präzision und der Komplexität der durchgeführten Messungen realisiert. Genauer stellt **Fig. 2** Kurven der Temperatur T , die auf Höhe der Zelle **1** gemessen wurde, als Funktion der Zeit t für verschiedene Zustände des Backofenraums in Reaktion auf einen Heizimpuls dar, der von den Mitteln **4** zum intermittierenden Heizen erzeugt wird, wobei der Heizimpuls bei t_1 beginnt. Die Kurve **2A** stellt die Referenzkennlinie dar, die auch Eichkurve heißt und einem sauberen Ofen entspricht. Das Niveau N von Verschmutzungen, das einem sauberen Ofen entspricht, ist im wesentlichen null. Die horizontale Linie T_S stellt die gegebene Schwellentemperatur dar, z.B. 200°C . Die Referenzdauer Δt_0 ist die Dauer, während derer die Temperatur T auf Höhe der Zelle **1** über der Schwellentemperatur T_S liegt. Je schmutziger der Backofenraum ist, desto höher ist die Krackenergie E , die auf Höhe der Zelle **1** freigesetzt wird, und desto länger bleibt die Temperatur T über der Schwellentemperatur T_S . Die Dauern Δt_1 und Δt_2 , die den Kurven **2B** bzw. **2C** entsprechen, sind länger als die Dauer Δt_0 , was bedeutet, daß die Kurven **2B** und **2C** Backofenräumen entsprechen, die schmutzig sind. Die Dauer Δt_2 ist länger als die Dauer Δt_1 , was bedeutet, daß die Kurve **2C** einem schmutzigeren Backofen als die Kurve **2B** entspricht. Durch eine Eichung kann beispielsweise jeder Dauer Δt_1 , Δt_2 ein entsprechendes Niveau N von Verschmutzungen zugeordnet werden. In Abhängigkeit von verschiedenen Parametern wie z.B. der Temperatur des Backofenraums während des Kochvorgangs kann es verschiedene Eichkurven und/oder verschiedene Schwellentemperaturen geben. Bevorzugt gibt es eine einzige Eichkurve und eine einzige Schwellen-

temperatur. Die Referenzkennlinie oder die Referenzdauer wird dann vorteilhaft von der Versorgungsspannung der Mittel **4** zum intermittierenden Heizen moduliert. Weitere Parameter wie die Temperatur des Backofenraums können die Referenzkennlinie oder die Referenzdauer modulieren. Die Modulation der Referenzdauer kann aus einem erhöhten oder verminderten Wert von Δt_0 bestehen, je nachdem, ob die Versorgungsspannung der Mittel **4** zum intermittierenden Heizen während des Kochvorgangs mehr oder weniger hoch ist. Die Verarbeitungsmittel **5** verwenden vorteilhaft zur Modulation der Referenzkennlinie oder der Referenzdauer, wie dies bei **Fig. 2** erläutert wurde, Mittel **13** zum Messen der Spannung V der Mittel **9** zur Versorgung der Mittel **4** zum intermittierenden Heizen der Zelle **1**, die in **Fig. 3** dargestellt sind. Die Versorgungsmittel **9** liefern eine Leistung P zu den Mitteln **4** zum intermittierenden Heizen. Die Versorgungsmittel **9** können beispielsweise das elektrische Netz sein.

[0019] **Fig. 4** stellt schematisch dar, wie bevorzugt eine Krackzelle eines Bewertungssystems nach der Erfindung in den Evakuierungskanal eines Backofens eingebaut ist. Die Temperatursensoren sind in der Zeichnung mit T bezeichnet. Die Zelle **1** ist in einem Evakuierungskanal angeordnet, der einen Backofenraum **7** und ein äußeres Medium **8** verbindet, welches die Küche sein kann, in der sich der Backofen befindet. Die Pfeile stellen die Bewegung der Luft aus dem Backofenraum **7** zu einem äußeren Medium **8** dar. Die Luft oberhalb der Zelle **1**, d.h. an der Seite des Backofenraums **7**, ist mit Verschmutzungen belastet. Die Luft unterhalb der Zelle, d.h. an der Seite des äußeren Milieus **8**, ist mit Rückständen belastet. Damit die Zelle **1** korrekt funktionieren kann, muß sie den Luftdurchsatzbelastungen entsprechen, die durch den Evakuierungskanal **6** und das hier nicht dargestellte Evakuierungssystem **7** auferlegt sind. Zum Erneuern der Luft des Backofenraums **7** muß der in der Zelle **1** auferlegte Durchsatz z.B. mit der Kinetik der Katalysereaktion kompatibel sein, die in der Zelle **1** abläuft. Bevorzugt durchquert die gesamte Luft, die den Evakuierungskanal **6** durchquert, auch die Zelle **1**, damit keine oder sehr wenige Verschmutzungen in der Luft vorliegen, die in dem äußeren Medium **8** ankommt. Die Temperaturmeßmittel **2** bestehen aus einem zweiten Temperatursensor **12**, der in dem Evakuierungskanal **6** angeordnet ist. Bei einer ersten Variante ist der zweite Temperatursensor **12** unterhalb und bevorzugt in der Nähe der Zelle **1** angeordnet, und bei einer zweiten Variante besteht der zweite Temperatursensor **12** aus einem Sensor, der im Inneren der Zelle **1** liegt. Dieser Sensor ist bevorzugt ein Thermoelement oder eine Platinsonde.

[0020] Bei einer bevorzugten Ausführung eines Bewertungssystems können die Verarbeitungsmittel **5** das erhaltene Niveau N an Verschmutzungen der Summe Σ der Niveaus an Verschmutzungen der Heizimpulse der vorhergehenden Kochvorgänge oder der dem laufenden Kochvorgang vorhergehen-

den Heizimpulse hinzufügen, die allgemein vorhergehende Impulse genannt sind, wobei die Summe Σ in eben diesen Verarbeitungsmitteln **5** gespeichert wird, um ein Gesamtniveau NT von Verschmutzungen zu erhalten, das erneut gespeichert wird, um die Summe F für den ersten Impuls des folgenden Kochvorgangs oder für den folgenden Impuls des laufenden Kochvorgangs zu bilden. Die Verarbeitungsmittel **5** vergleichen dann das Gesamtniveau NT mit einem vordefinierten Schwellenwert Sp . Liegt das Gesamtniveau NT über dem Schwellenwert Sp , dann gilt der Backofenraum als schmutzig. Das System weist dann vorteilhaft Visualisierungsmittel **10** auf, die in **Fig. 5** dargestellt sind und eine Angabe IS zur Verschmutzung des Backofenraums anzeigen, wobei die Angabe von den Verarbeitungsmitteln **5** zu den Visualisierungsmitteln **10** übertragen wird. Die Verarbeitungsmittel **5** können ferner mehrere Schwellenwerte Sp aufweisen, und die Visualisierungsmittel **10** zeigen dann die entsprechenden Verschmutzungsangaben an, z.B.: "Ofen wenig verschmutzt", "Ofen schmutzig", "Ofen sehr schmutzig". Die Visualisierungsmittel können ferner für einen bestimmten, vordefinierten Schwellenwert Sp weitere Angaben wie z.B. "Vorschlag zur Pyrolyse" anzeigen. Der Benutzer verfügt dann über zuverlässige Angaben, so daß er mit voller Überlegung eine Pyrolyse auslösen kann. Wenn der vordefinierte Schwellenwert Sp , über dem das Gesamtniveau NT an Verschmutzungen liegt, einen vordefinierten Wert Vp überschreitet, dann wird die intermittierende Heizung der Zelle **1** bevorzugt kontinuierlich und die Zelle **1** ist dann während des gesamten restlichen Kochvorgangs aktiv, wodurch ein komplettes Knacken der Verschmutzungen möglich wird und so die schlechten Gerüche und die Dämpfe vermieden werden, die aus einem zu schmutzigen Backofenraum stammen.

[0021] **Fig. 6** stellt eine Pyrolyse **11** dar, die mit den Verarbeitungsmitteln **5** verbunden ist. Eine Pyrolyse ist eine Operation, in deren Verlauf die Temperatur auf hohe Werte, z.B. in der Größenordnung von 500°C ansteigt und während derer die an den Wänden abgeschiedenen Verschmutzungen in feste Verbrennungsrückstände, die der Benutzer an der unteren Fläche des Backofenraums auffängt, sowie in gasförmige Verschmutzungen umgeformt werden, die durch einen in **Fig. 6** nicht dargestellten Evakuierungskanal **6** evakuiert und durch Knacken in der Zelle **1** zersetzt werden, die während der Pyrolyse aktiv ist. Bei einer Pyrolyse wird ein Niveau N nicht null von Verschmutzungen von den Verarbeitungsmitteln **5** zu der Pyrolyseeinrichtung übertragen, solange sich Verschmutzungen in dem Backofenraum befinden. Wenn das Niveau N von Verschmutzungen im wesentlichen null wird, enthält der Backofenraum keine Verschmutzungen mehr, und seine Wände sind sauber; die Pyrolyseeinrichtung hält dann die Pyrolyse an. Der Wert von "im wesentlichen null" ist von dem Hersteller des Ofens je nach dem ins Auge gefaßten Ofentyp gewählt. Die Dauer der Pyrolyse wurde also

auf das Minimum reduziert, wobei sie gleichzeitig lange genug bleibt, um den Backofenraum sauber zu machen. Nach einer Pyrolyse wird die in den Verarbeitungsmitteln **5** gespeicherte Summe Σ der Niveaus von Verschmutzungen auf null zurückgestellt. Eine weitere Option besteht darin, die Pyrolysedauer nach dieser Summe Σ zu regeln: diese Methode hat den Nachteil, daß nicht berücksichtigt werden kann, ob der Benutzer etwa zwischen zwei Pyrolysen zum Schwamm greift.

Patentansprüche

1. System zur Bewertung eines Verschmutzungszustandes eines Backofenraums, das wenigstens eine Zelle (**1**) zum Kracken der Verschmutzungen aufweist, wobei das Kracken eine Krackenergie (E) freisetzt, Mittel (**2**) zum Messen der Temperatur (T), die der Zelle (**1**) zugeordnet sind, Mittel (**4**) zum intermittierenden Heizen der Zelle (**1**) auf eine Temperatur, die ausreicht, um das Kracken der Verschmutzungen hervorzurufen, wobei die Krackenergie (E) die gemessene Temperatur (T) beeinflusst, und Verarbeitungsmittel (**5**), die ein Verschmutzungsniveau (N) der gemessenen Temperatur (T) zuordnen.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (**4**) zum intermittierenden Heizen ein Heizelement aufweisen, das der Zelle (**1**) zugeordnet ist und der Zelle (**1**) durch Impulse Wärme zuführt.

3. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kochvorgang zwei oder drei Heizimpulse aufweist.

4. System nach einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dauer der Heizimpulse im wesentlichen acht Minuten beträgt.

5. System nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß während eines Kochvorgangs der erste Impuls im wesentlichen dreißig Minuten nach dem Beginn des Kochvorgangs stattfindet und die folgenden Impulse in einem Intervall aufeinanderfolgen, das im wesentlichen zwanzig Minuten beträgt.

6. System nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungsmittel (**5**) die von den der Zelle (**1**) zugeordneten Mitteln (**2**) zum Messen der Temperatur (T) gemessene Temperaturkennlinie (**2B**, **2C**) mit einer Referenzkennlinie (**2A**) vergleichen.

7. System nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungsmittel (**5**) bei jedem Heizimpuls die Dauer (Δt_1 , Δt_2) bewerten, während derer die der Zelle (**1**) zugeordneten Mittel (**2**) zum

Messen der Temperatur (T) eine Temperatur messen, die über einer gegebenen Schwellentemperatur (TS) liegt, und diese Dauer (Δt_1 , Δt_2) mit einer Referenzdauer (Δt_0) vergleichen.

8. System nach einem der Ansprüche 6 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Referenzkennlinie (**2A**) oder die Referenzdauer (Δt_0) von der Versorgungsspannung (V) der Mittel (**4**) zum intermittierenden Heizen moduliert werden.

9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ofen einen Evakuierungskanal (**6**) aufweist, in dem die Zelle (**1**) angeordnet ist und der zwischen dem Backofenraum (**7**) und einem äußeren Medium (**8**) liegt, und daß die Mittel (**2**) zum Messen der Temperatur (T) einen ersten und einen zweiten Temperatursensor (**12**) aufweisen, wobei der zweite Sensor in dem Evakuierungskanal (**6**) liegt, entweder unterhalb der Zelle (**1**) oder in der Zelle (**1**).

10. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Temperatursensor (**12**) eine Platinsonde ist.

11. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Temperatursensor (**12**) ein Thermoelement ist.

12. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ofen einen Evakuierungskanal (**6**) aufweist, in dem die Zelle (**1**) angeordnet ist und der zwischen dem Backofenraum (**7**) und einem äußeren Medium (**8**) liegt, und daß die gesamte Luft, die von dem Backofenraum (**7**) kommt und den Kanal (**6**) zu dem äußeren Medium (**8**) hin durchquert, auch die Zelle (**1**) durchquert.

13. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungsmittel (**5**) das Niveau (N) an Verschmutzungen der Summe (Σ) der Niveaus an Verschmutzungen der vorhergehenden Impulse hinzufügen, um ein Gesamtniveau (NT) an Verschmutzungen zu erhalten, und das Gesamtniveau (NT) mit wenigstens einem vordefinierten Schwellenwert (Sp) vergleichen, und daß das System Visualisierungsmittel (**10**) aufweist, die eine Schmutzangabe (IS) des Ofens anzeigen, die dem Schwellenwert (Sp) entspricht, wenn das Gesamtniveau (NT) über dem Schwellenwert (Sp) liegt.

14. System nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Angabe (IS) einen Vorschlag zur Pyrolyse für den Benutzer des Ofens aufweist.

15. System nach einem der Ansprüche 13 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn der vorde-

finierte Schwellenwert (Sp) über einem vordefinierten Wert (Vp) liegt, die intermittierende Heizung der Zelle (1) kontinuierlich wird.

16. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das System eine Pyrolyseeinrichtung (11) aufweist, und daß die Pyrolyseeinrichtung (11) eine Pyrolyse anhält, wenn das Verschmutzungsniveau (N) im wesentlichen null wird.

17. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zelle (1) eine katalytische Zelle ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen



