



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 402 976 B

# PATENTSCHRIFT

(12)

(21) Anmeldenummer: 275/96

(22) Anmeldetag: 16. 2.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 2.1997

(45) Ausgabetag: 27.10.1997

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : G01F 23/14  
G01F 23/16

(56) Entgegenhaltungen:

GB 2149113A DE 3143708A1 GB 1154217A EP 382949A1  
GB 1271907A GB 452241A US 3664365A

(73) Patentinhaber:

FOISSNER FRANZ  
A-4284 TRAGWEIN, OBERÖSTERREICH (AT).

## (54) FÜLLSTANDS- UND VERPUFFUNGSSENSOR

(57) Anwendungsgebiet: Hackschnitzelheizungen (Säge-, Hobelspäne u. dgl.)

**Aufgabe:** Erkennen des optimalen Füllstandes in automatischen Feuerungsanlagen;

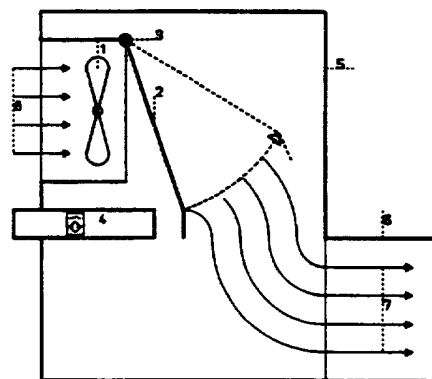
**Lösung:** Der ideale Füllstand wird mit diesem Sensor auf zweierlei Art ermittelt;

erstens: kontaktloses Erkennen der maximalen Heizmaterialmenge in der Brennkammer;

zweitens: die Erfassung kleinster Verpuffungen macht ein Abschaffen der Förderung schon vor dem Erreichen des maximalen Füllstandes möglich;

**Funktionsprinzip:** Die durch ein in die Brennkammer geführtes Rohr geblasene Luft wird auf Strömungsgeschwindigkeitsschwankungen oder Druckveränderung kontrolliert. Fig. 1 zeigt den schematischen Aufbau zur Auswertung der Strömungsschwankungen im Sensorrohr mittels Luftklappe und Endschalter. Weitere Auswertungsmöglichkeiten sind ein Potentiometer in der Klappenachse oder ein Druckaufnehmer im Sensorrohr.

Empfindlichkeitseinstellungsmöglichkeiten sind durch das Verändern der Gebläseleistung, durch den Klappenabstand zum Endschalter, sowie durch die Elektronik möglich. Durch die Verwendung eines Potentiometers in der Klappenachse oder durch einen Druckaufnehmer im Sensorrohr ist stetige Auswertung der Sensorluft möglich.



AT 402 976 B

Die Erfindung betrifft einen Füllstands- und Verpuffungssensor beispielsweise für Hackschnitzelheizungen.

**Aufgabe:** Erkennen des optimalen Füllstandes in automatischen Feuerungsanlagen;

**Bisher bekannt sind folgende Konstruktionen:**

5 Die **GB 2 149 113 A (PEABODY) (5.6.85)** zeigt einen "Level Detektor" zum bestimmen des Füllstandes in einem Behälter, welcher unter Unterdruck steht.

Ein an beiden Enden offenes Rohr durchquert die Behälterwand. An der Außenseite des Rohres ist eine Klappe montiert, welche ein Gegengewicht hat.

Ist der Druck im Inneren des Gefäßes kleiner als der Luftdruck, so wird die Klappe von diesem zugeedrückt.

10 Steigt das Material im Inneren des Gefäßes an und verschließt die innere Öffnung, so gibt es einen Druckausgleich im Rohr und die Klappe wird durch das Gegengewicht geöffnet. Die Position der Klappe wird durch einen Detektor festgestellt.

Nachteilig an dieser Konstruktion ist, daß die Vorrichtung mit Unterdruck arbeitet, dessen Aufrechterhaltung Schwierigkeiten bereiten kann.

15 Die deutsche Offenlegungsschrift **DE 3 143 708 A1 (CLAUDIUS PETERS) (19.5.83)** zeigt einen Brenngutkühler mit Trichterklappensteuerung.

Eine Druckluftquelle beaufschlagt ein Rohr, dessen untere Öffnung sich über dem Brenngut befindet. Steigt der Stand des Brenngutes an und verlegt die Öffnung, ändert sich die gemessene Druckdifferenz..

20 Die Aufgabe besteht darin, einen Füllstandsmesser zu konstruieren, der den idealen Füllstand kontaktlos ermitteln kann und der darüberhinaus auch kleinste Verpuffungen erfaßt, die ein Abschalten der Förderung schon vor Erreichen des maximalen Füllstandes nötig machen.

Die Schwierigkeiten der Aufrechterhaltung eines Unterdruckes sollen ebenfalls vermieden werden.

25 Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Sensor aus einem Gehäuse mit angeschlossenem Rohr besteht, einem Gebläse, welches einen permanenten Luftstrom erzeugt, einer Klappe, die durch den erzeugten Luftstrom angehoben wird und weiters aus einem Detektor, welcher das Verändern der Klappenstellung (Klappenschwenkwinkel) detektiert, sobald sich der Füllstand dem Rohr nähert und den vom Gebläse erzeugten Luftstrom behindert oder sobald dieser Luftstrom auf Grund einer Verpuffung in der Brennkammer behindert wird.

30 **Funktionsbeschreibung:** Der Sensor (Fig.1) besteht aus einem Gehäuse (5), einem Gebläse (1), welches einen permanenten Luftstrom (7) erzeugt, einer Klappe (2), die auf Schwankungen dieses Luftstromes (ausgelöst durch kleinste Verpuffungen, Erreichen des Füllstandes schon vor dem Berühren des Sensorrohres) reagiert und einem kontaktlosen Endschalter (4), welcher die Klappenstellung registriert und an die elektronische Schaltung zur Auswertung weiterleitet.

35 Variationen:

a) mit Endschalter, wie oben beschrieben

40 b) Anstatt des Endschalters kann auch ein Potentiometer an der Klappenachse (3) die Luftklappenstellung erfassen (Vorteil: kontinuierliche Auswertung des Klappenschwenkwinkels, Endschalter (4) entfällt).

c) Weiters besteht die Möglichkeit die oben angeführten Kriterien über den Druckanstieg im Sensorrohr (6) mittels eines empfindlichen Druckgebers zu erfassen (Klappe und Endschalter entfallen).

Beispiel 1: Nähert sich das Heizmaterial in der Brennkammer dem Sensorrohr, so wird der Luftstrom gebremst die Sensorklappe senkt sich, dieser Vorgang wird durch den Endschalter oder das Potentiometer erfaßt und der Fördervorgang gestoppt.

45 Beispiel 2: Findet die optimale Verbrennung schon vor dem eingestellten Füllstand statt (verschiedenes Heizmaterial, unterschiedlicher Trockenheitsgrad usw.), so entstehen kleinste Verpuffungen die der Sensorluft entgegenwirken und ebenfalls einen Förderstopp bewirken.

50 **Empfindlichkeitseinstellmöglichkeiten:** Wird ein Endschalter verwendet, so kann die Sensibilität durch die Klappenstellung (Abstand zum Endschalter bei ungebremsster Sensorluft) grob und durch die Elektronik (Fig. 4-P1) fein eingestellt werden. Auch die Gebläseleistung ist ein Faktor für die Sensibilität.

Die Feineinstellung bietet folgende Möglichkeiten zum Abschalten der Förderung: entweder es genügt schon der erste Impuls, oder es sind mehrere kurze Impulse, bzw. ein längeres Signal nötig.

55 Wird ein Potentiometer oder ein Drucksensor verwendet, so bietet sich eine stetige Auswertung der Sensorluft an.

Um die Einstellmöglichkeiten zu erweitern und eine sofortige Förderung nach dem Wegfall des Stoppkriteriums zu verzögern ist die Zeit (Fig.4-P2) vorgesehen.

**Vorteile:** Die Befüllung der Brennkammer ist von unten (Fig.2), sowie von oben (Fig.3) möglich und eine Erfassung des Füllstandes gewährleistet.

Da die Erfassung der Kriterien berührungslos erfolgt, wird dem Förderstrom des Heizmaterials kein zusätzlicher Widerstand entgegengesetzt, wie dies bei Förderklappen-Steuerungen geschieht und das Material wird gleichmässiger in der Brennkammer verteilt.

Weiters ist im Vergleich zu zeitgesteuerten Anlagen, besonders nach der Gluterhaltungsphase, die Zeit bis zum Erreichen des optimalen Verbrennungsvorganges bedeutend kürzer.

Da dieser Sensor zwei Kriterien (Verpuffung/Füllstand) erfaßt, sind auch bei unterschiedlicher Beschaffenheit des Brennmaterials kaum Einstellungsänderungen nötig.

#### 10 **Zeichnungsübersicht:**

Fig.1: Sensor

Fig.2: Brennkammer mit Förderung von unten

Fig.3: Brennkammer mit Förderung von oben

Fig.4: schematische Darstellung der Elektronik mit Endschalter-Klappensteuerung

15

#### Bezugszeichenliste

20	<u>Fig. 1/2/3</u>	1 - Gebläse
		2- Luftklappe
		3- Klappenachse
		4- Kontaktloser Endschalter
		5- Gehäuse
		6- Luftanschlußrohr
		7- Sensorluft
		8- Zuluft
		9- Primärluft
		10- Heizmaterial
30	<u>Fig. 4</u>	E1- Eingangsignal von kontaktlosem Endschalter
		E2- Eingangsignal von Kesselthermostat
		P1- Empfindlichkeitseinstellung
		P2- Einschaltverzögerung für A2
		P3- Gluterhaltungszeit
		A1- Ausgangsignal für Sensorgebläse
		A2- Ausgangsignal für Heizmaterialförderung
		R1/R2- Relais für A1/A2
35		S1- Verzögerung bis der Luftstrom die Klappe hebt
		S2- Einschaltverzögerung
		P1-S- triggerbare Spannung an P1 zur Empfindlichkeitseinstellung des Sensors

#### 40 **Patentansprüche**

1. Füllstands- und Verpuffungssensor für beispielsweise Hackschnitzelheizungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sensor aus einem Gehäuse mit angeschlossenem Rohr besteht, einem Gebläse, welches einen Luftstrom erzeugt, einer Klappe, die durch den erzeugten Luftstrom bewegt wird und weiters aus einem Detektor, welcher das Verändern der Klappenstellung detektiert, sobald sich der Füllstand dem Rohr nähert und den vom Gebläse erzeugten Luftstrom behindert oder sobald dieser Luftstrom auf Grund einer Verpuffung in der Brennkammer behindert wird.
2. Füllstands- und Verpuffungssensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Detektor, welcher das Verändern der Klappenstellung detektiert, ein kontaktloser Endschalter ist.
3. Füllstands- und Verpuffungssensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Detektor, welcher das Verändern der Klappenstellung detektiert, ein Potentiometer an der Klappenachse ist, welches den Klappenwinkel detektiert.
4. Füllstands- und Verpuffungssensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Detektor in an sich bekannter Weise ein Drucksensor ist, welcher einen Druckanstieg im Sensorgehäuse detektiert.

## AT 402 976 B

5. Füllstands- und Verpuffungssensor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Auswerteelektronik vorgesehen ist, welche den Fördervorgang stoppt, sobald sich das Heizmaterial dem Rohr nähert, bzw. sobald Verpuffungen auftreten.
- 5 6. Füllstands- und Verpuffungssensor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Zeitglied vorgesehen ist, durch welches die erneute Förderung, nach Wegfall des Stoppkriteriums verzögerbar ist.
- 10 7. Füllstands- und Verpuffungssensor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Elektronik vorgesehen ist, mit welcher die Eingangsempfindlichkeit einstellbar ist.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

