

(19)

REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer: AT 410 898 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 2072/2000  
(22) Anmeldetag: 13.12.2000  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.01.2003  
(45) Ausgabetag: 25.08.2003

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: A62C 37/11

A62C 3/06, 35/11

(56) Entgegenhaltungen:  
US 4370546A US 4637473A

(73) Patentinhaber:  
HAINZL INDUSTRIESYSTEME GMBH & CO. KG  
A-4020 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

AT 410 898 B

## (54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BRANDERKENNUNG IN EINEM STAUBABSCHIEDER

(57) Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Branderkennung in einem Staubabscheider (1) beschrieben, der einen Rohgassschacht (2) mit an einen Reingassschacht (4) angeschlossenen Filterelementen (5) aufweist, die mit einem Rohgasstrom beaufschlagt werden und diesen unter einer Abscheidung der Feststoffbelastung als Reingasstrom weiterleiten, wobei die Temperatur im Staubabscheider (1) erfaßt und in Abhängigkeit von der Temperatur erfassung ein Löschmittel in den Rohgassschacht (1) eingebracht wird. Um vorteilhafte Verfahrensbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß die Temperatur von Teilströmen des Reingases aus verschiedenen Filterelementen (5) erfaßt und das Löschmittel in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz der Teilströme des Reingases in den Rohgassschacht (2) eingebracht wird.

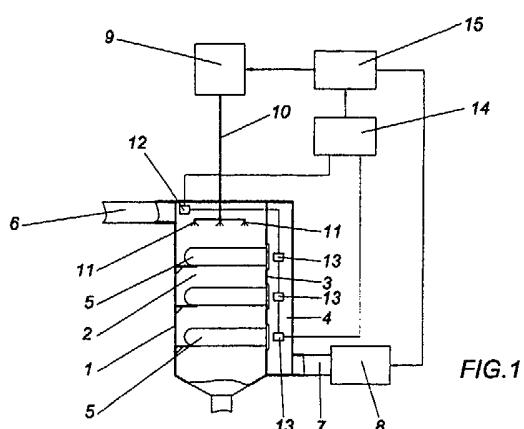


FIG. 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Branderkennung in einem Staubabscheider, der einen Rohgasschacht mit an einen Reingasschacht angeschlossenen Filterelementen aufweist, die mit einem Rohgasstrom beaufschlagt werden und diesen unter einer Abscheidung der Feststoffbelastung als Reingasstrom weiterleiten, wobei die Temperatur im Staubabscheider erfaßt und in Abhängigkeit von der Temperaturerfassung ein Löschmittel in den Rohgasschacht eingebracht wird.

Bei Staubabscheidern mit einem Rohgasschacht, in dem an einen Reingasschacht angeschlossene Filterelemente vorgesehen sind, wird das staubbelastete Rohgas mit Hilfe eines Sauggebläses durch die Filterelemente in den Reingasschacht abgesaugt, wobei sich die Staubanteile an den Filterelementen anlegen. Besteht die Gefahr eines Brandes der sich an den Filterelementen anlagernden Feststoffabscheidungen, so ist für eine im Bedarfsfall einsetzbare Löscheinrichtung zu sorgen. Die Ansteuerung dieser Löscheinrichtung erfolgt über einen im Rohgasschacht vorgesehenen Brandmelder, der üblicherweise aus einem Temperaturfühler besteht. Übersteigt die mit diesem Temperaturfühler erfaßte Schachttemperatur einen vorgegebenen Grenzwert, so wird über eine entsprechende Steuereinrichtung die Löscheinrichtung betätigt. Nachteilig bei einer solchen Branderkennung mit Hilfe eines Temperaturfühlers im brandgefährdeten Rohgasschacht ist vor allem, daß ein Brand während des Betriebes des Staubabscheiders über die Schachttemperatur nur zeitlich verzögert erfaßt werden kann, weil die bei einem Brand entstehenden heißen Rauchgase mit dem Rohgasstrom aus dem Rohgasschacht abgesaugt werden. Die damit verbundene Trägheit in der Branderkennung führt zu einem verspäteten Einsatz der Löscheinrichtung und damit in weiterer Folge zu größeren Brandschäden. In diesem Zusammenhang ist außerdem zu berücksichtigen, daß aufgrund möglicher höherer Temperaturen des Rohgases im Rohgasschacht die Ansprechschwelle des Feuermelders entsprechend hoch gewählt werden muß, wodurch sich eine Branderkennung während des Betriebes des Staubabscheidens weiter verzögert.

Darüber hinaus ist es bekannt (US 4 637 473 A), die Temperaturdifferenz zwischen dem zugeführten Rohgasstrom und dem abgezogenen Reingasstrom zur Erkennung eines Brandherdes innerhalb des Staubabscheidens heranzuziehen. Trotz dieser Maßnahme ist die Trägheit bei dieser Art der Branderkennung noch nicht befriedigend. Außerdem muß ein Temperaturfühler im Rohgasstrom eingesetzt werden.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Branderkennung in einem Staubabscheider der eingangs geschilderten Art so auszustalten, daß eine unmittelbare Brand erfassung auch während des Betriebes des Staubabscheidens sichergestellt werden kann, und zwar unabhängig von der jeweiligen Temperatur des zu den Filterelementen strömenden Rohgases.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Temperatur von Teilströmen des Reingases aus verschiedenen Filterelementen erfaßt und das Löschmittel in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz der Teilströme des Reingases in den Rohgasschacht eingebracht wird.

Da sich erst beim Auftreten eines Brandherdes die Temperaturdifferenz zwischen dem Roh- und dem Reingasstrom und nicht nur zwischen dem Roh- und dem Reingasstrom, sondern auch zwischen Teilströmen des Reingases aus unterschiedlichen Filterelementen ändert, weil ja nur die Teilströme aus den Filterelementen im Bereich des Brandherdes eine Temperaturerhöhung erfahren, kann eine wirksame Branderfassung über die Temperaturdifferenz zwischen Teilströmen des Reingases sichergestellt werden. In diesem Zusammenhang ist ja zu berücksichtigen, daß von einem Brand oder einem Glutnest stammende Rauchgase mit dem Reingasstrom in den Reingasschacht abgesaugt werden, was für die verzögerungsfreie Branderkennung ausgenutzt wird. Dazu kommt, daß die Temperaturmessung auf der Seite des Reingasschachtes nicht durch eine Staubbelastung beeinträchtigt werden kann, wie dies im Bereich des Rohgasschachtes der Fall ist.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann von einem Staubabscheider aus gegangen werden, der einen Rohgasschacht mit an einen Reingasschacht angeschlossenen Filterelementen und wenigstens einen an eine Steuereinrichtung für eine Löscheinrichtung angeschlossenen Temperaturfühler im Staubabscheider aufweist. Es sind jedoch wenigstens zwei Temperaturfühler im Reingasschacht vorzusehen, wobei die aus Thermoelementen bestehenden Temperaturfühler elektrisch gegensinnig gepolt in Reihe geschaltet sind.

Durch die Reihenschaltung der gegensinnig gepolten Thermoelemente heben sich die Thermospannungen der Thermoelemente unter der Bedingung auf, daß die Thermoelemente gleiche

Gastemperaturen erfassen. Zumindest ist bei einem ordnungsgemäßen Betrieb eines Staubabscheiders der in Rede stehenden Art mit konstanten Temperaturunterschieden zwischen dem Roh- und dem Reingassstrom zu rechnen, was durch einen entsprechenden Abgleich der die Thermoelemente aufweisenden Schaltung einfach berücksichtigt werden kann. Im Falle eines Brandes während des Betriebes des Staubabscheiders wird die zwischen den Thermoelementen auftretende Wärmequelle durch eine Erhöhung der Thermospannung eines Thermoelementes auf der Reingasseite erfaßt, was in der Folge zu einer Ansteuerung einer Steuereinrichtung für die Löscheinrichtung führt. Befindet sich der Staubabscheider außer Betrieb, so ist eine Branderfassung nur durch eine Temperaturüberwachung des Rohgassschachtes sinnvoll.

Um eine besonders wirksame Branderkennung sicherzustellen, können im Reingassschacht den Filterelementen zumindest gruppenweise gegensinnig gepolt und in Reihe geschaltete Thermoelemente zugeordnet werden. Damit werden Teilströme des Reingases aus einzelnen Filterelementen hinsichtlich des Temperaturverhaltens überwacht, so daß im Vergleich zu einer Mischtemperaturüberwachung eine feinfühligere Branderkennung möglich wird, und zwar in bezug auf einzelne Filterelemente oder -gruppen. Die dafür eingesetzten Thermoelemente sind vorzugsweise gegensinnig gepolt in Reihe zu schalten, um fertigungsbedingte Meßfehler der einzelnen Thermoelemente für die Temperaturdifferenz erfassung ausgleichen zu können. Bei einer entsprechend abgestimmten Schaltung der Thermoelemente kommt es ja nicht auf die Meßgenauigkeit der einzelnen Thermoelemente an, sondern auf die sich zwischen den Thermoelementen ergebenden Temperaturunterschiede, die mit einer ausreichenden Genauigkeit erfaßt werden können.

Anhand der Zeichnung wird das erfindungsgemäße Verfahren näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Branderkennung in einem Staubabscheider in einem vereinfachten Blockschaltbild und

Fig. 2 ein Blockschaltbild der Schaltung für die eingesetzten Thermoelemente.

Der schematisch angedeutete Staubabscheider 1 weist einen Rohgassschacht 2 auf, der durch eine Trennwand 3 von einem Reingassschacht 4 getrennt ist und Filterelemente 5 beispielsweise in Form von Filterpatronen aufnimmt, die die Trennwand 3 durchsetzen. Das über eine Zuleitung 6 zugeführte, staubbelastete Rohgas wird durch die Filterelemente 5 in den Reingassschacht 4 abgesaugt, wobei sich die mit dem Rohgas mitgeführten Feststoffe an den Filterelementen 5 ablagern. Das von diesen Feststoffen gereinigte Rohgas wird als Reingas über eine Ableitung 7 aus dem Staubabscheider 1 ausgetragen, und zwar mit Hilfe eines an die Ableitung 7 angeschlossenen Sauggebläses 8.

Zur Lösung eines allfälligen Brandes der Feststoffablagerungen im Filtergehäuse oder auf den Filterelementen 5 ist eine Löscheinrichtung 9 vorgesehen, die über eine Druckleitung 10 ein Löschmittel in den Rohgassschacht 2 einbringt. Die hiefür vorgesehenen Düsen sind mit 11 bezeichnet. Zur Branderkennung sind sowohl im Rohgassschacht 2 als auch im Reingassschacht 4 Temperaturfühler in Form von Thermoelementen 12 und 13 vorgesehen, die über eine Auswerteschaltung 14 an eine Steuereinrichtung 15 für die Löscheinrichtung 9 angeschlossen sind. Da über die Thermoelemente 13 im Bereich der reihenweise übereinander angeordneten Filterelemente 5 die Temperaturdifferenz zwischen den Teilströmen des Reingases erfaßt wird, ergibt sich eine einfache, sichere Branderkennung, weil beim Auftreten eines Brandherdes die Temperaturdifferenz zwischen einzelnen Gasströmen ansteigt, was über die Thermoelemente 13 erkannt und für die Ansteuerung der Löscheinrichtung 9 über die Steuereinrichtung 15 ausgenutzt wird. Das Thermoelement 12 im Zulaufbereich des Rohgasstromes ist für die Branderkennung während des Stillstandes des Staubabscheiders erforderlich. Außerdem kann mit Hilfe des Thermoelementes 12 zusammen mit den Thermoelementen 13 zusätzlich die Temperaturdifferenz zwischen dem Roh- und dem Reingassstrom erfaßt werden.

In der Fig. 2 ist die Schaltung der Thermoelemente 12 und 13 näher dargestellt. Es wird ersichtlich, daß diese Thermoelemente 12 und 13 jeweils gegensinnig gepolt in Reihe geschaltet sind, so daß sich bei einer gleichmäßigen Temperaturbelastung der Thermoelemente 12 und 13 deren Thermospannungen  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  und  $U_4$  aufheben. Ist mit konstanten Temperaturunterschieden zwischen den einzelnen Thermoelementen 12, 13 zu rechnen, so kann dieser Umstand über die Auswerteschaltung 14 berücksichtigt werden, wobei sich grundsätzlich ähnliche Verhältnisse ergeben. Wird aufgrund eines auftretenden Brandherdes die Temperatur zumindest im Bereich eines Thermoelementes 13 vergrößert, so erhöht sich die Thermospannung dieses Thermoele-

mentes 13 mit der Wirkung, daß die resultierende Spannung U der Reihenschaltung der Thermoelemente 12, 13 verändert wird, was durch die Auswerteschaltung 14 erfaßt und ausgewertet wird. Übersteigt die Spannungsänderung einen vorgegebenen Grenzwert, so wird die Steuereinrichtung 15 beaufschlagt, die einerseits das Sauggebläse 8 abstellt und andererseits die Löscheinrichtung 9 betätigt. Aus der Serienschaltung der gegensinnig gepolten Thermoelemente 12 und 13 ergibt sich unmittelbar, daß jede Temperaturänderung im Bereich eines der Thermoelemente 12, 13 eine Änderung der Gesamtspannung U mit sich bringt, was eine hohe Empfindlichkeit für die Branderkennung bedeutet, zumal konstruktionsbedingte Meßfehler der einzelnen Thermoelemente 12, 13 wegen des möglichen Abgleiches der Serienschaltung für die Meßgenauigkeit keine Rolle spielen.

10

### PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Branderkennung in einem Staubabscheider, der einen Rohgassschacht mit an einen Reingassschacht angeschlossenen Filterelementen aufweist, die mit einem Rohgasstrom beaufschlagt werden und diesen unter einer Abscheidung der Feststoffbelastung als Reingasstrom weiterleiten, wobei die Temperatur im Staubabscheider erfaßt und in Abhängigkeit von der Temperatur erfassung ein Löschmittel in den Rohgasschacht eingebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur von Teilströmen des Reingases aus verschiedenen Filterelementen erfaßt und das Löschmittel in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz der Teilströme des Reingases in den Rohgasschacht eingebracht wird.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einem Staubabscheider, der einen Rohgassschacht mit an einen Reingassschacht angeschlossenen Filterelementen aufweist, und mit wenigstens einem an eine Steuereinrichtung für eine Löscheinrichtung angeschlossenen Temperaturfühler im Staubabscheider, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Temperaturfühler im Reingassschacht (4) vorgesehen sind und daß die aus Thermoelementen (13) bestehenden Temperaturfühler elektrisch gegensinnig gepolt in Reihe geschaltet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Reingassschacht (4) den Filterelementen (5) zumindest gruppenweise gegensinnig gepolte und in Reihe geschaltete Thermoelemente (13) zugeordnet sind.

35

### HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

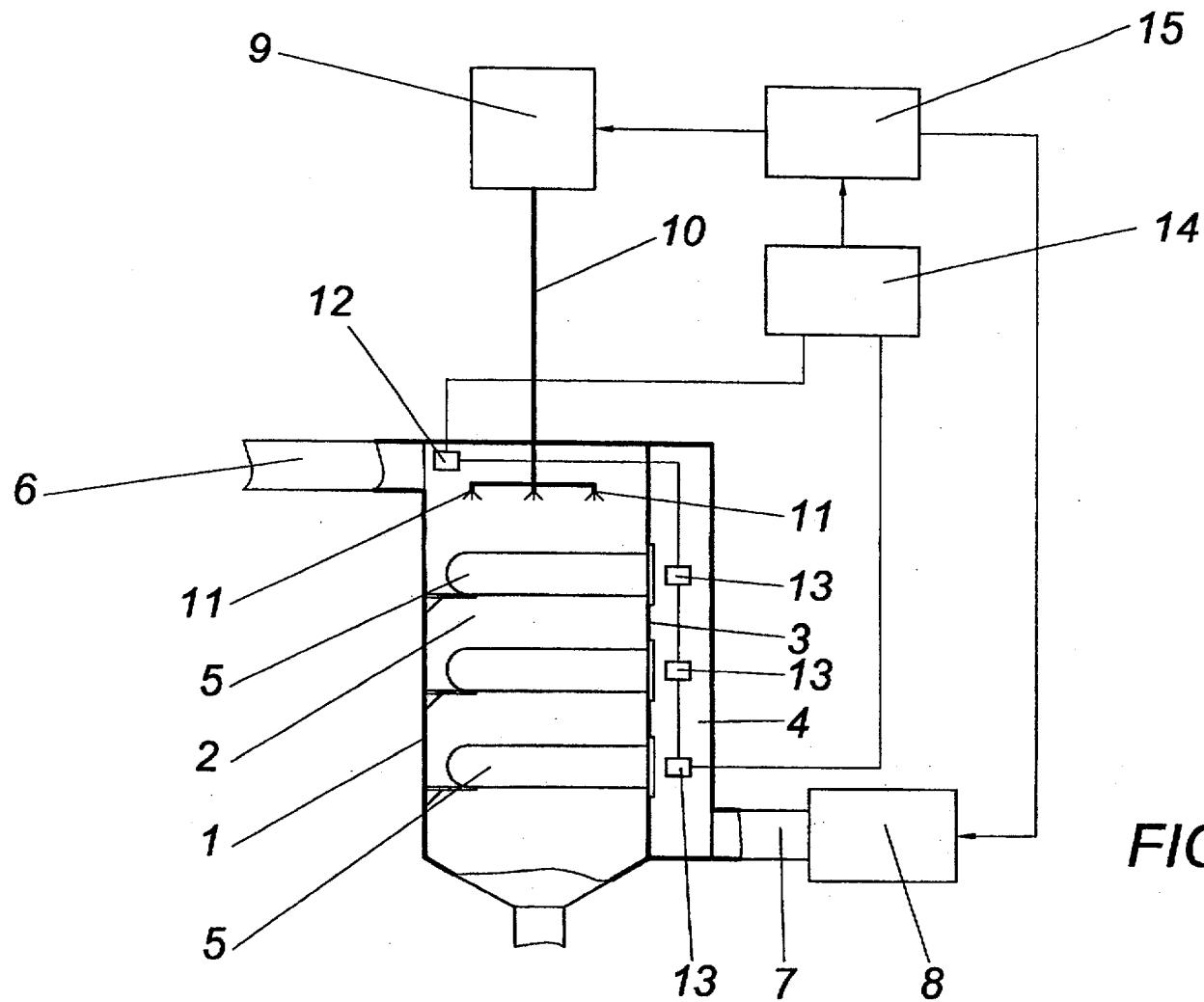
40

45

50

55

FIG. 1



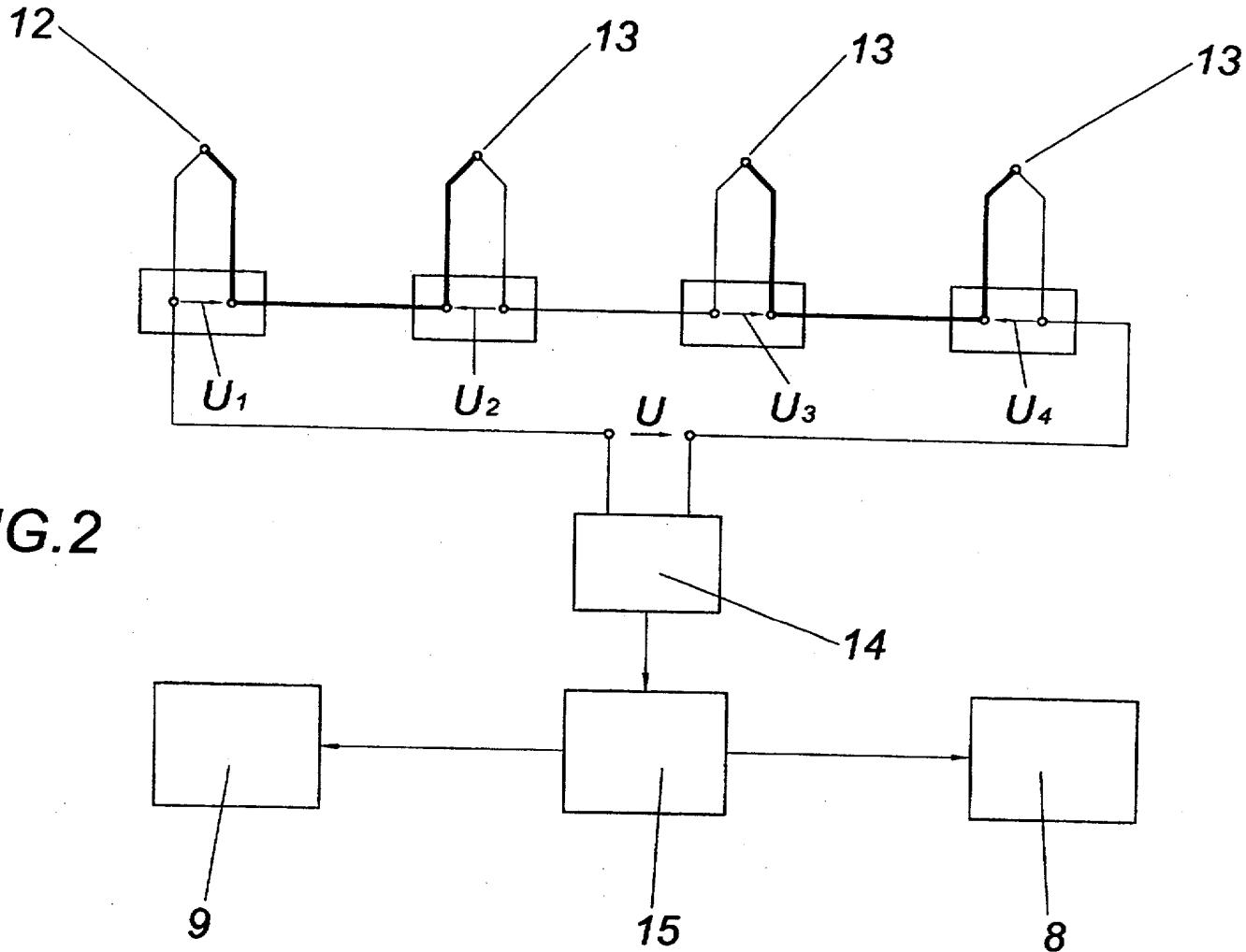


FIG.2