

**Interner Verteilerschlüssel:**

- (A)  Veröffentlichung im ABl.
- (B)  An Vorsitzende und Mitglieder
- (C)  An Vorsitzende
- (D)  Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung  
vom 14. September 2011**

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 1674/08 - 3.5.02

**Anmeldenummer:** 03000375.0

**Veröffentlichungsnummer:** 1331444

**IPC:** F23N 1/02

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Verfahren zur Regelung eines Gasbrenners

**Anmelder:**

Vaillant GmbH

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

EPÜ Art. 56

**Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):**

-

**Schlagwort:**

"Erfinderische Tätigkeit - ja (nach Änderung)"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Aktenzeichen: T 1674/08 - 3.5.02

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.5.02  
vom 14. September 2011

**Beschwerdeführer:** Vaillant GmbH  
Berghauser Straße 40  
D-42859 Remscheid (DE)

**Vertreter:** Hocker, Thomas  
Vaillant GmbH  
Berghauser Straße 40  
D-42859 Remscheid (DE)

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 18. April 2008 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 03000375.0 aufgrund des Artikels 97 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** M. Ruggiu  
**Mitglieder:** M. Rognoni  
P. Mühlens

## Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerde der Anmelderin richtet sich gegen die Entscheidung der Prüfungsabteilung über die Zurückweisung der europäischen Patentanmeldung Nr. 03 000 375.0.
- II. In der angefochtenen Entscheidung stellte die Prüfungsabteilung u. a. fest, dass der Gegenstand des damals gültigen Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ beruhe. Dabei wurde folgender Stand der Technik berücksichtigt:
- D1: DE-C1-195 39 568  
D2: US-A-5 190 454.
- III. Am 14. September 2011 fand eine mündliche Verhandlung vor der Kammer statt.
- IV. Die Beschwerdeführerin beantragte, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent mit folgender Fassung zu erteilen:
- Ansprüche: 1 bis 12, eingereicht in der mündlichen Verhandlung vom 14. September 2011,
  - Beschreibung: Seiten 1, 3 bis 5 und 5a, eingereicht in der mündlichen Verhandlung vom 14. September 2011, 2 und 6 bis 10 wie ursprünglich eingereicht,
  - Zeichnungen: Figuren 1 und 2 wie ursprünglich eingereicht.

V. Anspruch 1 lautet wie folgt:

" Verfahren zur Regelung eines Gasbrenners (1), insbesondere mit Gebläse (2), mit einer elektronischen Regelung (3), welche zu einer vorgegebenen Brennerleistung ein Sollsignal für die Brenngasmenge und die Luftmenge vorgibt, einer Einrichtung zur Regelung der Brenngasmenge (4, 5) und einem Abgassensor (6), der ein der Kohlenmonoxid-Konzentration oder Konzentration an unverbrannten Kohlenwasserstoffen äquivalentes Signal erzeugt, dadurch gekennzeichnet, dass nach einer gewissen Betriebszeit oder in periodischen Abständen, vorzugsweise Brennerstarts oder Absolutzeit, ein Kalibrierungsvorgang durchfahren wird, in dem das Brenngas-Luft-Gemisch angefettet beziehungsweise abgemagert wird bis das Signal des Abgassensors (6) oder ein Gradient dieses Signals vorzugsweise abgeleitet nach der Gebläsedrehzahl oder dem Steuersignal der Einrichtung zur Regelung der Brenngasmenge (4, 5) einen vorgegebenen oder errechneten Schwellwert überschreitet, wodurch bekannt ist, dass eine bestimmte Luftzahl vorliegt, zu diesem Zustand das Signal für die Brenngasmenge und die Luftmenge erfaßt wird und anschließend das Brenngas-Luft-Gemisch wieder in einem vorgegebenen Verhältnis abgemagert beziehungsweise angefettet wird, wodurch neue Sollwerte für die Brenngasmenge und Luftmenge vorgegeben werden."

VI. Die für die Entscheidung relevanten Argumente der Beschwerdeführerin lassen sich wie folgt zusammenfassen:

D1 beschreibe ein Verfahren zur Regelung eines Gasbrenners mit einer Ionisations-Elektrode, die ein von der Verbrennungstemperatur bzw. dem  $\lambda$  - Istwert

abgeleitetes Messsignal erzeugt. Der für die Kalibrierung notwendige Eichpunkt werde ausschließlich in einer Extremwerterkennung ermittelt. In der Tat sei der Absolutwert der Ionisationsspannung nicht von Bedeutung, da der Messwert durch Verbiegung in der Elektrode, Abnutzung oder Verrußung beeinflusst werde. Beim bekannten Verfahren werde somit kein Signal erfasst, das einen vorgegebenen oder errechneten Schwellwert übertrifft.

Im Gegensatz zur Ionisationsspannung besäßen die beim erfindungsgemäßen Verfahren gemessenen Kohlenmonoxidemissionen kein Maximum. Sie seien in einem überstöchiometrischen Bereich gering und stiegen beim nahstöchiometrischen als auch weit überstöchiometrischen Bereich exponentiell an. Demzufolge ergäben sich mehrere Unterschiede zwischen dem aus D1 bekannten Verfahren und dem Verfahren gemäß Anspruch 1.

Mittels der in D1 verwendeten Ionisationsspannung könne die Kalibrierung nur erfolgen, indem das Gemisch angefettet wird. Demgegenüber könne die erfindungsgemäße Kalibrierung sowohl durch Anfettung als auch durch Abmagerung durchgeführt werden.

Ferner müsse bei einer Kalibrierung auf der Basis der Ionisationsspannung ein Extremwert genau erfasst werden. Werde beispielsweise nicht kontinuierlich, sondern diskontinuierlich gemessen, so könnte das Maximum übersehen werden. Die erfindungsgemäße Kalibrierung habe den Vorteil, dass aufgrund des exponentiellen Anstiegs des Sensorsignals das Ereignis, welches zum Beenden des Anfettens bzw. Abmagerns führt, sehr eindeutig und mit

großer Genauigkeit bestimmt werden kann. Dies sei beim Erfassen eines Extremwertes nicht der Fall.

Auch D2 lehre die Erfassung eines Extremwertes (Minimum) und nicht die Überschreitung eines Schwellwertes.

Das Verfahren zur Regelung eines Gasbrenners gemäß Anspruch 1 beruhe somit auf einer erfinderischen Tätigkeit.

### **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig.
- 2.1 Anspruch 1 gemäß dem Antrag der Beschwerdeführerin bezieht sich auf ein "*Verfahren zur Regelung eines Gasbrenners*", der folgende Merkmale umfasst:
  - a) insbesondere ein Gebläse,
  - b) eine elektronische Regelung, welche zu einer vorgegebenen Brennerleistung ein Sollsignal für die Brenngasmenge und die Luftmenge vorgibt,
  - c) eine Einrichtung zur Regelung der Brenngasmenge und einen Abgassensor, der ein der Kohlenmonoxid-Konzentration oder Konzentration an unverbrannten Kohlenwasserstoffen äquivalentes Signal erzeugt,

Das beanspruchte Verfahren weist folgende Schritte bzw. Merkmale auf:

- d) nach einer gewissen Betriebszeit oder in periodischen Abständen, vorzugsweise Brennerstarts oder Absolutzeit, wird ein Kalibrierungsvorgang durchfahren,
- e) in dem das Brenngas-Luft-Gemisch angefettet beziehungsweise abgemagert wird
- f) bis das Signal des Abgassensors
  - f') oder ein Gradient dieses Signals vorzugsweise abgeleitet nach der Gebläsedrehzahl oder dem Steuersignal der Einrichtung zur Regelung der Brenngasmenge
  - f'') einen vorgegebenen oder errechneten Schwellwert überschreitet,
- g) wodurch bekannt ist, dass eine bestimmte Luftzahl vorliegt,
- h) zu diesem Zustand wird das Signal für die Brenngasmenge und die Luftmenge erfasst und anschließend wird das Brenngas-Luft-Gemisch wieder in einem vorgegebenen Verhältnis abgemagert beziehungsweise angefettet,
- i) wodurch neue Sollwerte für die Brenngasmenge und Luftmenge vorgegeben werden.

2.2 Die Merkmale a) bis e), h) und i) entsprechen dem Wortlaut des ursprünglich eingereichten Anspruchs 1.

2.3 Was die weiteren Merkmale f), f'), f'') und g) anbelangt, wird in der Beschreibung angegeben, dass zu Beginn der Kalibrierung ein beliebiges Brenngas-Luft-Verhältnis

vorliegt. "Die Regelung 3 steuert kontinuierlich den Stellantrieb 5 des Gasventils 4 derartig, dass stetig mehr Brenngas bei gleicher Luftmenge in das Gebläse 2 gelangt. Hierdurch wird das Gemisch angefettet; die Luftzahl sinkt. Der Abgassensor 6 mißt die Kohlenmonoxidemission im Abgasrohr 9 und leitet das Signal an die Regelung 3 weiter. Registriert die Regelung 3, dass die Kohlenmonoxidemission einen im Speichermodul 31 vorgegebenen Schwellwert von 2000 ppm (Punkt A in Fig. 2) überschritten hat, so wird das Gemisch nicht weiter angefettet. Es ist bekannt, dass derartige Kohlenmonoxidemissionen bei einer Luftzahl von ca. 1,08 erreicht werden. Demnach ist es das Ziel die Luftzahl um 0,17 zu erhöhen, um die Sollluftzahl von 1,25 zu erreichen" (veröffentlichte Anmeldung, Absatz [0031] - Unterstreichung hinzugefügt).

Ferner wird in der Beschreibung darauf hingewiesen, dass aufgrund des relativ großen Sollbereichs (C in Figur 2) die Messung und Regelung nicht einer besonderen Genauigkeit genügen muss. "So ist es unproblematisch, wenn beispielsweise statt 2000 ppm 4000 ppm gemessen werden, da die Differenz beim Luftüberschuss für beide Kohlenmonoxidemissionen minimal sind. Auch die Abmagerung des Gemisches kann in einem relativ großen Toleranzband erfolgen. Es ist bekannt, dass handelsübliche Brenner, die mit Lambda 1,25 betrieben werden sollen, in einem Bereich zwischen 1,20 und 1,30 problemlos betrieben werden können. Es ist wiederum sehr leicht möglich das Gemisch derart abzumagern, dass man mit hinreichender Sicherheit diesen Bereich ansteuert" (veröffentlichte Anmeldung, Absatz [0032]).



Laut Beschreibung (Absatz [0034]) "kann statt eines absoluten Kohlenmonoxidsignals ein Gradient (z.B. CO-Änderung pro Drehzahländerung des Gebläses) gemessen werden. Der Schwellwert muss nicht einem bestimmten CO-äquivalenten Signal entsprechen, sondern kann z.B. auch gemäß Grundrauschen ohne CO (z.B. 20 mV) plus Abschaltwert (z.B. 0,5 V) bestimmt werden. In diesem Fall würde man voraussetzen, dass das Messsignal bei Kohlenmonoxidkonzentrationen im angestrebten Betriebsbereich sich deutlich unter diesem Schwellwert befinden und der Schwellwert ein Indiz dafür ist, dass ein bestimmtes Brenngas-Luft-Verhältnis in Richtung brennstoffreicherem Gemisch unterschritten wurde".

Zusammenfassend ist den o. g. Textstellen zu entnehmen, dass beim erfindungsgemäßen Verfahren entweder das Signal des Abgassensors (vgl. Merkmal f)) oder der Gradient dieses Signals (vgl. Merkmal f')) verwendet wird. Ferner impliziert das Überschreiten eines Schwellwertes durch das Abgassensorsignal oder durch dessen Gradienten, dass die Luftzahl des Gas-Luft-Gemisches in einem bestimmten Bereich liegt (vgl. Merkmale f), f'') und g)).

- 2.4 Die Merkmalskombination des Anspruchs 1 ist somit durch die ursprünglich eingereichten Anmeldungsunterlagen gestützt.
- 2.5 Die am Anspruch 8 vorgenommenen Änderungen dienen lediglich dazu, den Wortlaut dieses abhängigen Anspruchs klarzustellen und in Einklang mit Anspruch 1 zu bringen.
- 2.6 Die neuen Beschreibungsseiten 1, 3 bis 5 und 5a unterscheiden sich von der ursprünglich eingereichten

Beschreibung lediglich durch einen Hinweis auf D1 und durch die Nummerierung der abhängigen Ansprüche.

- 2.7 Die Anmeldungsunterlagen gemäß dem Antrag der Beschwerdeführerin sind somit zulässig im Sinne des Artikels 123(2) EPÜ.
- 3.1 Das Dokument D1, das gemäß der angefochtenen Entscheidung den nächstliegenden Stand der Technik darstellt, betrifft u. a. ein Verfahren, mit dem "der Einfluss einer Änderung der Proportionalität zwischen dem Lambda-Wert und der daraus abgeleiteten elektrischen Meßgröße auf die Regelung in der Weise ausgeglichen wird, daß das gewünschte Gas-Luft-Verhältnis (Lambda-Sollwert) aufrechterhalten bleibt" (D1, Spalte 2, Zeilen 4 bis 9 - Unterstreichung hinzugefügt).

Gemäß dem aus D1 bekannten Kalibrierungszyklus, "wird das Gas-Luft-Gemisch zwangsweise angefettet, also der Lambda-Wert von > 1 ausgehend reduziert. Die erfaßte elektrische Meßgröße durchläuft bei Lambda = 1 ein Maximum. Dieser Wert wird festgehalten. Weicht er vom eingestellten elektrischen Grund-Sollwert ab, dann wird dieser nachjustiert. Eine solche Abweichung stellt sich ein, wenn sich die Ionisations-Elektrode verbogen hat, abgenutzt ist oder verrußt ist, was an sich zu einer unerwünschten Verstellung des Gas-Luft-Verhältnisses führen würde" (D1, Spalte 2, Zeilen 18 bis 28 - Unterstreichung hinzugefügt).

- 3.2 Bei der Kalibrierung gemäß D1 wird somit lediglich das Ausgangssignal der Ionisationselektrode berücksichtigt, wobei deren Kennlinie bei einer Luftzahl  $\lambda = 1$  ein Maximum durchläuft. Der entsprechende Spannungswert

wird dann als Grundwert für den Sollwertgeber gespeichert.

- 3.3 Wie von der Beschwerdeführerin ausgeführt, muss bei einer Kalibrierung mittels der Ionisationsspannung ein Extremwert genau erfasst werden. Würde beispielsweise nicht kontinuierlich, sondern diskontinuierlich gemessen, so könnte das Maximum übersehen werden. Demzufolge müsste gemäß D1 entweder kontinuierlich oder mit kleiner Tastrate gemessen werden.
- 4.1 Der Gegenstand von Anspruch 1 unterscheidet sich von dem aus D1 bekannten Verfahren im Wesentlichen dadurch, dass als Eichpunkt für die Kalibrierung ein Schwellwert für die Kohlenmonoxidemission verwendet wird, welcher einer Luftzahl  $\lambda$  entspricht, die sich in einem bekannten Bereich befindet. Der bei der Kalibrierung ermittelte Korrekturfaktor dient zur Bestimmung der Sollwerte für die Brenngasmenge und Luftmenge.
- 4.2 Laut Beschwerdeführerin hat die erfindungsgemäße Kalibrierung den Vorteil, dass aufgrund des exponentiellen Anstiegs das Messsignal nur relativ ungenau gemessen werden muss. In der Tat gibt die Beschreibung der vorliegenden Anmeldung an, dass die CO-Emissionen im Sollbereich, d.h. bei einem Luftüberschuss von ca. 10%, weniger als 100ppm betragen, während bei knapp überstöchiometrischer Verbrennung der CO-Wert in der Regel weit über 1000 ppm liegt (vgl. veröffentlichte Anmeldung, Absatz [0026]).
- 5.1 D2 bezieht sich auf ein Verfahren zur Regelung eines Gasbrenners, bei dem als Regelgröße das Ausgangssignal eines Ausgangssensors verwendet wird. D2 lehrt u. a. die

Brenngasmenge und die Luftmenge so einzustellen, dass die vom Abgassensor gemessene Kohlendioxidemission minimiert wird (siehe D2, Spalte 5, Zeilen 3 bis 28).

- 5.2 Zusammenfassend lehrt keines der vorliegenden Dokumente, für die Kalibrierung eines Gasbrenners die von einem Abgassensor gemessenen Kohlenmonoxidemissionen im Abgasrohr mit einem Schwellenwert, der einer bestimmten Luftzahl entspricht, zu vergleichen.

Die Kammer stimmt daher mit der Beschwerdeführerin überein, dass es für den Fachmann nicht naheliegend war, zum Verfahren gemäß Anspruch 1 zu gelangen (Artikel 56 EPÜ).

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 12 betreffen besondere Ausführungsformen eines Verfahrens gemäß Anspruch 1 und weisen somit auch eine erfinderische Tätigkeit auf.

6. Aus den vorstehenden Gründen kommt die Kammer zu dem Schluss, dass die vorliegenden Anmeldungsunterlagen den Erfordernissen des EPÜ genügen.

Dem Antrag der Beschwerdeführerin auf Erteilung eines Patents war somit stattzugeben.

## **Entscheidungsformel**

### **Aus diesen Gründen wird entschieden:**

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
  
2. Die Angelegenheit wird an die 1. Instanz mit der Anweisung zurückverwiesen, ein Patent mit folgender Fassung zu erteilen:
  - Ansprüche: 1 bis 12, eingereicht in der mündlichen Verhandlung vom 14. September 2011,
  
  - Beschreibung: Seiten 1, 3 bis 5 und 5a, eingereicht in der mündlichen Verhandlung vom 14. September 2011, 2 und 6 bis 10 wie ursprünglich eingereicht,
  
  - Zeichnungen: Figuren 1 und 2 wie ursprünglich eingereicht.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

C. Moser

M. Ruggiu