

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) Veröffentlichung im Abl.
(B) An Vorsitzende und Mitglieder
(C) An Vorsitzende

E N T S C H E I D U N G
vom 28. Februar 1996

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0782/94 - 3.5.2
Anmeldenummer: 89113259.9
Veröffentlichungsnummer: 0352620
IPC: F23N 1/02
Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren und Vorrichtung zur Regelung der Feuerungsleistung
von Verbrennungsanlagen

Anmelder:

MARTIN GmbH für Umwelt- und Energietechnik

Einsprechender:

-

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 54(3), 56

Schlagwort:

"Neuheit und erfinderische Tätigkeit (ja - nach Änderung)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0782/94 - 3.5.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.5.2
vom 28. Februar 1996

Beschwerdeführer: MARTIN GmbH für Umwelt-
und Energietechnik
Leopoldstraße 248
D-80807 München (DE)

Vertreter: Zmyj, Erwin, Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Rosenheimer Straße 52/II
D-81669 München (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des
Europäischen Patentamts, die am
27. April 1994 zur Post gegeben wurde und mit
der die europäische Patentanmeldung
Nr. 89 113 259.9 aufgrund des Artikels 97 (1)
EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: W. J. L. Wheeler
Mitglieder: A. G. Hagenbucher
M. Schar

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerde richtet sich gegen die Zurückweisung der Patentanmeldung Nr. 89 113 259.9. Die Entscheidung der Prüfungsabteilung wurde damit begründet, daß die Gegenstände der seinerzeit geltenden Patentansprüche nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit gegenüber folgendem Stand der Technik beruhen:

D2: Patent Abstracts of Japan, Bd. 10, Nr. 191 (M-495) (2247), 4. Juli 1986 zu JP-A-61-36 612 (vgl. D3),

D3: JP-A-61-36 612 mit deutscher Übersetzung,

D4: Patent Abstracts of Japan, Bd. 10, Nr. 191 (M-495) (2247), 4. Juli 1986 und JP-A-61-36 611 (mit englischer Übersetzung),

D5: Patent Abstracts of Japan, Bd. 8, Nr. 154 (M-310) (1591), 18. Juli 1984 und JP-A-59-52 105 (mit englischer Übersetzung),

sowie der in der Anmeldungsbeschreibung auf Seite 1, letzter Absatz und Seite 2, erster Absatz, beschriebene Stand der Technik.

Auf die im Hinblick auf Artikel 54 (3) EPÜ von der Prüfungsabteilung genannte

D1: EP-A-0 317 731

wurde die angefochtene Entscheidung jedoch nicht gestützt.

II. Am 7. Februar 1996 fand vor der Kammer eine mündliche Verhandlung statt, zu der unter Hinweis auf D1 geladen worden war. Während der Verhandlung wurden neue Unterlagen eingereicht. Das Verfahren wurde schriftlich fortgesetzt. In einem anschließenden Telefongespräch wurden noch kleinere Änderungen der Beschreibung, insbesondere eine Aufnahme der Würdigung von D5 in die Beschreibung, vereinbart.

III. Mit Eingabe vom 13. Februar 1996 reichte der Anmelder Reinschriften der in der Verhandlung vorgelegten Patentansprüche und eine neue Beschreibung ein.

IV. Die nunmehr geltenden unabhängigen Ansprüche 1 und 2 lauten:

"1. Verfahren zur Regelung der Feuerleistung von Verbrennungsanlagen mit einem Verbrennungsrost, bei welchem die Primärluftzuführung über die Rostlänge zonenweise unterschiedlich geregelt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Primärluftzuführung auch in Querrichtung des Verbrennungsrostes zur Erzielung eines gleichmäßig optimalen Temperaturprofils bei der Verbrennung von Brennstoffen mit örtlich unterschiedlichem Abbrandverhalten zonenweise unterschiedlich geregelt wird und daß die einzelnen Verbrennungszonen überwacht und die Primärluftmengen den einzelnen Verbrennungszonen entsprechend dem in den jeweiligen Zonen herrschenden, durch Thermographiekamera festgestellten Abbrandverhalten des Brennstoffes zugeführt wird."

"2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem Verbrennungsrost, bei dem die Primärluftzuführung über in Längsrichtung des Verbrennungsrostes unterteilte Unterwindzonen erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterwindzonen (11 bis

15) auch in Querrichtung des Verbrennungsrostes (1) unterteilt (11 - 11b; 12 - 12b); 13 - 13b; 14 - 14b; 15 - 15b) sind, daß eine Thermographiekamera (18) für die Erfassung des Abbrandverhaltens des Brennstoffes auf den einzelnen, den jeweiligen Unterwindzonen zugeordneten Verbrennungszonen vorgesehen ist, und daß Regeleinrichtungen (17) zur individuellen Bemessung der Luftzufuhr auf die einzelnen Unterwindzonen in Längs- und Querrichtung vorgesehen sind."

V. Die Argumente des Beschwerdeführers lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Es habe sich zwischenzeitlich herausgestellt, daß beim Anmeldungsgegenstand die Feststellung des in den jeweiligen Verbrennungszonen herrschenden Abbrandverhaltens nur mittels Thermographiekamera mit der erforderlichen Genauigkeit möglich sei, aber nicht durch Aufnahme des Temperaturprofils in einer größeren Höhe im Feuerraum der Verbrennungsanlage oder durch Videokameraüberwachung. Die unabhängigen Ansprüche 1 und 2 enthielten nunmehr die Thermographiekamera als wesentliches Merkmal. Da bei der Einrichtung gemäß D1 die in Querrichtung vorgesehenen Verbrennungszonen mittels Beobachtungslanzenpaaren, aber nicht mit Thermographiekamera überwacht würden, seien die Gegenstände der Ansprüche 1 und 2 neu gegenüber der lediglich im Hinblick auf Artikel 54 (3) EPÜ zu berücksichtigenden D1.

Bei den dieselbe Einrichtung beschreibenden Druckschriften D2 und D3 gehe es lediglich um die Feststellung von abnormalen Temperaturen und deren Herabsetzung, um Brandschäden und hohe Giftgasanteile durch eine abnormal hohe Temperatur zu verhindern. Eine Regelung in Querrichtung des Verbrennungsrostes sei nicht vorgesehen. Zwar wiesen diese Entgegenhaltungen auf eine Regelung der Primärluftmengen durch eine bekannte

Regeleinheit hin. Einzelheiten seien hierzu jedoch nicht angegeben. Gemäß D4 würden die Luftmengen für die einzelnen in Längsrichtung angeordneten Verbrennungszonen, die Aufgabegeschwindigkeit des Brennstoffes unterschiedlicher Qualität und die Rostgeschwindigkeit in Abhängigkeit von dem erzeugten Dampfmassenstrom für eine gleichmäßige Hitze- und Dampferzeugung geregelt. Um wegen der sich aus dem unterschiedlichen Abbrandverhalten ergebenden Gefahr einer erhöhten Stickoxid-Erzeugung aufgrund einer starken Temperaturerhöhung entgegenzuwirken, sei eine Fernsehkamera vorgesehen, die die Verschiebung der Ausbrandgrenze beobachtet. Die Verschiebung hänge in erster Linie von der Aufgabegeschwindigkeit und der wechselnden Qualität des Brennstoffes ab. Bei kritischen Verschiebungen werde auf die Aufgabegeschwindigkeit und auf die Luftmenge für die einzelnen in Längsrichtung angeordneten Verbrennungszonen eingewirkt. Deren Regelung erfolge in Abhängigkeit vom erzeugten Dampfmassenstrom und der Verschiebung der Ausbrandgrenze. Unterschiedliche Brennstoffqualitäten und -mengen in Querrichtung des Verbrennungsrostes würden nicht berücksichtigt. Aus D5 sei zwar die Verwendung einer Thermographiekamera bei einem Verbrennungsofen bekannt. Allerdings handle es sich dort um einen Verbrennungsofen mit einem fluidisierten Bett, bei welchem inertes Material durch Luftzufuhr in einen fluidisierten Zustand überführt werde. In dieses Bett werde Brennstoff eingeführt. Mehrere getrennt abschaltbare Bereiche würden zum Zweck der Leistungssteuerung dieser Anlage unterschiedlich gezündet. Die Thermographiekamera diene dazu, einerseits eine zu starke Unterkühlung der einzelnen Bereiche unter die Zündtemperatur für die Wiederinbetriebnahme und andererseits zu hohe Temperaturen festzustellen und Gegenmaßnahmen einzuleiten. Ein Brennstoffmaterial bedingtes örtlich unterschiedliches Abbrandverhalten liege dort jedoch nicht vor.

VI. Der Beschwerdeführer beantragt, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent aufgrund folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche: 1 bis 3, eingereicht mit Schreiben vom 13. Februar 1996;

Beschreibung: Seiten 1 bis 7, eingereicht mit Schreiben vom 13. Februar 1996;

Zeichnungen: Figuren 1 bis 3, wie ursprünglich eingereicht.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Die Gegenstände der Ansprüche 1 bis 3 sind in den ursprünglich eingereichten Unterlagen offenbart. Nach Meinung der Kammer sind die Voraussetzungen gemäß Artikel 123 (2) EPÜ für die nunmehr gültigen Anmeldungsunterlagen erfüllt.
3. *Neuheit*
 - 3.1 Die gemäß Artikel 54 (3) EPÜ zu berücksichtigende D1 befaßt sich mit einem Verfahren zum Steuern der Verbrennung von Brennstoffen mit stark schwankendem Heizwert. Hierbei wird die Primärluftzufuhr nicht nur in Längsrichtung, sondern auch in Querrichtung zonenweise unterschiedlich geregelt. Als Leitgröße für die Regelung einzelner Parameter dient der in der Verdampfungs- und Entgasungszone gemessene Wassergehalt. Zusätzliche

Temperaturmessungen der Verbrennungszonen mit Hilfe von Beobachtungslinienpaaren werden zur Feinkorrektur herangezogen. Eine genauere Feststellung des in den jeweiligen in Querrichtung und Längsrichtung angeordneten Zonen herrschenden Abbrandverhaltens des Brennstoffes durch eine oder mehrere Thermographiekameras erfolgt nicht.

Daher sind die Gegenstände der vorliegenden Ansprüche 1 und 2 neu gegenüber den aus D1 bekannten Maßnahmen. Da keines der Dokumente D2 bis D4 eine zonenweise Regelung der Primärluftzufuhrmengen in Querrichtung des Verbrennungsrostes lehrt und D5 einen Verbrennungssofen mit vom Anmeldungsgegenstand völlig verschiedener Funktionsweise zeigt, ist die Neuheit auch gegenüber D2 bis D5 gegeben.

4. *Erfinderische Tätigkeit*

- 4.1 Gemäß Artikel 56 zweiter Satz, EPÜ wird D1 bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nicht in Betracht gezogen. Für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ist von D4 als nächstliegendem Stand der Technik auszugehen. Aus D4 ist es bekannt, die Luftmengen für die einzelnen in Rostlängenrichtung angeordneten Verbrennungszonen, die Aufgabegeschwindigkeit des Brennstoffes unterschiedlicher Qualität und die Rostgeschwindigkeit in Abhängigkeit von dem erzeugten Dampfmassenstrom für eine gleichmäßige Wärme- und Dampferzeugung zu regeln. Um wegen der sich aus dem unterschiedlichen Abbrandverhalten ergebenden Gefahr einer erhöhten Stickoxiderzeugung aufgrund einer starken Temperaturerhöhung entgegenzuwirken, ist eine Fernsehkamera vorgesehen, die die Verschiebung der Ausbrandgrenze beobachtet, die in erster Linie von der Aufgabegeschwindigkeit und der wechselnden Qualität des Brennstoffes abhängt. Bei kritischen Verschiebungen

derselben wird auf die Aufgabegeschwindigkeit und auf die Luftmenge für die einzelnen in Rostlängenrichtung angeordneten Zonen eingewirkt. Deren Regelung hängt vom erzeugten Dampfmassenstrom und der Verschiebung der Ausbrandgrenze ab. Unterschiedliche Brennstoffqualitäten und -mengen in Querrichtung des Verbrennungsrostes werden nicht gesondert berücksichtigt. Außerdem wird das in den einzelnen Zonen herrschende Abbrandverhalten des Brennstoffes nicht durch eine Thermographiekamera festgestellt.

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, die Feuerleistungsregelung so zu verbessern, daß unabhängig von der jeweils vorliegenden Brennstoffqualität und Brennstoffmenge auf der gesamten Verbrennungsrostfläche ein optimales Abbrandverhalten und damit geringere Emissionswerte, d. h. eine geringere Umweltbelastung und ein möglichst hoher gleichbleibender thermischer Wirkungsgrad erzielt werden.

4.2 Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren gemäß D4 zur Regelung der Feuerleistung von Verbrennungsanlagen mit einem Verbrennungsrost, bei welchem die Primärluftzuführung über die Rostlänge zonenweise unterschiedlich geregelt wird, gemäß Anspruch 1 dadurch gelöst,

a) daß die Primärluftzuführung auch in Querrichtung des Verbrennungsrostes zur Erzielung eines gleichmäßig optimalen Temperaturprofils bei der Verbrennung von Brennstoffen mit örtlich unterschiedlichem Abbrandverhalten zonenweise unterschiedlich geregelt wird,

b) daß die einzelnen Verbrennungszonen überwacht und

c) die Primärluftmengen den einzelnen Verbrennungszonen entsprechend dem in den jeweiligen Zonen herrschenden, durch Thermographiekamera festgestellten Abbrandverhalten des Brennstoffes zugeführt wird.

4.3 Bei den die gleiche Verbrennungsanlage beschreibenden Druckschriften D2 und D3 geht es vor allem um die Feststellung von abnormalen Temperaturen und deren Herabsetzung, um Brennstoffschäden und hohe Giftgasanteile durch abnormal hohe Temperaturen zu verhindern. Eine Regelung in Querrichtung des Verbrennungsrostes ist nicht vorgesehen. Es ist in D3 zwar angegeben, daß Primärluftstrommengen durch eine ansich bekannte Regeleinheit geregelt werden. Einzelheiten hierfür sind aber weder D2 noch D3 entnehmbar. Die in Rostlängsrichtung angeordneten Verbrennungszonen werden dort mittels einer Fernsehkamera überwacht. Die Fernsehkamera erfaßt denjenigen Bereich des Verbrennungszustands, welcher sich im Wellenbereich der Farbe blau und im kürzeren Wellenbereich befindet und verringert in diesem Bereich die Temperatur der Verbrennungsluft, die dem Feuerungsrost von unten zugeführt wird. Eine genaue Erfassung des Abbrandverhaltens des Brennstoffes durch Thermographiekamera erfolgt nicht, so daß die Druckschriften D2 und D3 keines der oben genannten Merkmale a), b) und c) nahelegen.

4.4 Das Dokument D5 beschreibt einen Verbrennungsofen mit einem fluidisierten Bett, bei welchem inertes Material durch Luftzuführung in einen fluidisierten Zustand überführt wird. In dieses Bett wird Brennstoff eingeführt und gezündet. Einzelne Bereiche werden ein- und abgeschaltet, um die Ofenleistung an die gewünschte Leistungsentnahme anzupassen. Im Deckenbereich ist eine Thermographiekamera (Infrarotkamera) vorgesehen, die das fluidisierte Bett beobachtet. Diese Beobachtung dient dem

Zweck, die Temperatur verschiedener Bereiche zu beobachten, um einerseits eine zu starke Unterkühlung unter die Zündtemperatur und andererseits eine zu hohe Temperatur wegen der daraus entstehenden Stickoxid-erzeugung zu vermeiden. Beim Unterschreiten einer bestimmten Temperatur eines bestimmten Ofenbereichs wird die Brennstoffzufuhr eingeschaltet und beim Überschreiten einer anderen Temperatur wird der betreffende Bereich abgeschaltet. Ein örtlich unterschiedliches Abbrandverhalten aufgrund verschiedener Brennstoffqualitäten liegt dort nicht vor. Daher ist die dortige Aufgabenstellung mit der dem Anmeldegegenstand zugrundeliegenden Aufgabenstellung (vgl. Abschnitt 4.1 oben) nicht zu vergleichen. Wegen der Regelung der Verbrennung über die Primärluftmengen in Abhängigkeit vom jeweiligen Abbrandverhalten des Brennstoffes unterscheiden sich die Merkmale a) und c) des im Anspruch 1 definierten Verfahrens wesentlich von der Steuerung der Verbrennungszonen gemäß D5 mit Hilfe besonderer Brennstoffzufuhr bzw. dem Abschalten einzelner Verbrennungszonen in Abhängigkeit von der gewünschten Brennleistung des Ofens.

- 4.5 Aus den vorstehenden Ausführungen ergibt sich, daß die Dokumente D2, D3 und D5 weder einzeln noch in Kombination dazu anregen, die Feuerleistungsregelung bei der Verbrennungsanlage gemäß D4 mit Hilfe der Merkmale a), b) und c) (vgl. Abschnitt 4.2 oben) derart zu verbessern, daß unabhängig von der jeweils vorliegenden Brennstoffqualität und Brennstoffmenge auf der gesamten Verbrennungsrostfläche ein optimales Abbrandverhalten erzielt wird. Da der dokumentierte Stand der Technik derart verschieden ist von der Lösung gemäß Anspruch 1, wäre die Annahme, daß zur Auffindung der vorgeschlagenen Lösung ausgehend von D4 lediglich allgemeines Fachwissen

genüge, nicht gerechtfertigt. Das im Anspruch 1 angegebene Verfahren beruht deshalb auf einer erfinderischen Tätigkeit und entspricht somit Artikel 52 (1) EPÜ in Verbindung mit Artikel 56 EPÜ.

4.6 Der Anspruch 2 beinhaltet die Kombination der zur Durchführung für das im Anspruch 1 angegebene Verfahren erforderlichen Sachmerkmale, nämlich

- d) die Aufteilung der Unterwindzonen auch in Querrichtung des Verbrennungsrostes,
- e) eine Thermographiekamera für die Erfassung des Abbrandverhaltens des Brennstoffes auf den einzelnen, den jeweiligen Unterwindzonen zugeordneten Verbrennungszonen und
- f) Regeleinrichtungen zur individuellen Bemessung der Luftzufuhr auf die einzelnen Unterwindzonen in Längs- und Querrichtung.

Aus den in den Abschnitten 4.3 bis 4.5 angegebenen Gründen ist auch die Kombination dieser Sachmerkmale weder durch die Druckschriften D2, D3, D5 in Verbindung mit D4 noch durch allgemeines Fachwissen nahegelegt.

Die Vorrichtung gemäß Anspruch 2 ist daher ebenfalls erfinderisch.

- 5. Der abhängige Anspruch 3 betrifft eine besondere Ausführungsart der Vorrichtung nach Anspruch 2 und ist daher ebenfalls gewährbar.
- 6. Nach Meinung der Kammer genügen die geänderten Anmeldungsunterlagen den Erfordernissen des EPÜ.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

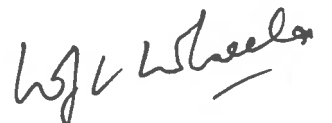
1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die erste Instanz zurückverwiesen mit der Auflage, ein Patent gemäß dem Antrag des Beschwerdeführers (vgl. obigen Abschnitt VI) zu erteilen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:



M. Kiehl

Der Vorsitzende:



W. J. L. Wheeler

