

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 458 822 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:
17.03.1999 Patentblatt 1999/11

(51) Int Cl.⁶: **F23N 5/08, F23G 5/50**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP90/00225

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
04.10.1995 Patentblatt 1995/40

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 90/09552 (23.08.1990 Gazette 1990/20)

(21) Anmeldenummer: **90903013.2**

(22) Anmeldetag: **12.02.1990**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Regelung der Verbrennung eines Brennstoffes in einer Rostfeuerung**

Process and device for controlling the combustion of a fuel in a grate incinerator

Procédé et dispositif pour la régulation de la combustion d'un combustible dans un four à grille

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE IT NL

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 352 620 GB-A- 1 218 733
US-A- 3 824 391 US-A- 4 737 844

(30) Priorität: **14.02.1989 DE 3904272**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.12.1991 Patentblatt 1991/49

(73) Patentinhaber: **L. & C. Steinmüller GmbH**
51641 Gummersbach (DE)

(72) Erfinder: **RENNERT, Klaus, Dieter**
D-5270 Gummersbach (DE)

(74) Vertreter: **Carstens, Wilhelm, Dipl.-Phys. et al**
L. & C. Steinmüller GmbH
51641 Gummersbach (DE)

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 5, no. 93 (M-74)(765) 17 Juni 1981, & JP-A-56 40018
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 10, no. 191 (M-495)(2247) 04 Juli 1986, & JP-A- 61 36612
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 8, no. 154 (M-310)(1591) 18 Juli 1984, & JP-A-59 52105
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 10, no. 191 (M-495)(2247) 4 Juli 1986, & JP-A-61 36611
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 5, no. 80 (M-70)(752) 26 Mai 1981, & JP-A-56 27816
- Vortrag des Herrn dipl.-Ing.F. Wintrich "Entwicklung unterste Betriebserfahrungen mit einem neuen Feuerleitungsregelkonzept für Müllverbrennungsanlagen" in der Publikation: Vorträge der VGB-Konferenz Müllverbrennung 1988, gehalten am 28/29 September 1988, referiert in VGB Kraftwerkstechnik 69, Okt.1989, Seiten 1-12 und zwei Seiten mit Vortragsbeurteilung
- Gelder/Hirschmann: "Schaltungen mit Halbleiterbauelementen", Band 1, Siemens & Halske AG München

EP 0 458 822 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft zunächst ein Verfahren zum Erfassen von im wesentlichen von einzelnen in Förderrichtung des Rostes hintereinanderliegenden Verbrennungszonen des Rostes ausgehender Strahlung und Regeln des Verbrennungsvorgangs in Abhängigkeit von der erfaßten Strahlung durch Verändern der Transportgeschwindigkeit und der den einzelnen Verbrennungsrostzonen zugeführten Primärluft.

[0002] Aus WINTRICH, F.: "Entwicklung und erste Betriebserfahrungen mit einem neuen Feuerleistungsregelungskonzept für Müllverbrennungsanlagen" in "Vorträge der VGB-Konferenz, Müllverbrennung 1988 vom 28.129. September 1988, Essen", ist ein solches Verfahren bekannt, bei dem mittels hochintegrierter Pyrodetektoren die Wellenlängen der H_2O - und CO_2 -Banden selektiv erfaßt werden, wobei eine geringe Anzahl von Detektoren mit großflächig integrierendem Einzelblickfeld auf die Oberfläche des Rostes gerichtet sind und aus ihren Ausgangssignalen eine geringe Anzahl von Mittelwertsignalen abgeleitet werden, die eine Grobangabe der Feuerlage in den Rostzonen ermöglichen. Die Erfassung der Gasbanden und die über große Einzelblickfelder integrierende Messung der Gasbandenstrahlung reichen für die Erfassung einer flächenmäßigen Temperaturverteilung und damit für eine hinreichend genaue Bestimmung des Verbrennungsfortschrittes nicht aus.

[0003] Aus Patent Abstracts of Japan, Vol. 10, Nr. 191 (M-495)(2247) 4 Juli 1986, & JP-A-61 36611 (Kawasaki Heavy Ind.) 21 Februar 1986 ist ein solches Verfahren bekannt, bei dem mittels einer Fernsehkamera eine Gas- bzw. Flammenstrahlung erfaßt und daraus eine zweidimensionale Temperaturverteilung über die Verbrennungszone abgeleitet wird, nämlich die Abbildung von Flammteilen in einem auffallenden Kontrast zu dem sie umgebenden Hintergrund. Die analogen Bildsignale werden in digitale Signale konvertiert. Mit deren Hilfe wird die Verteilung der konstanten Menge an zugeführter Primärluft auf die einzelnen Zonen in Abhängigkeit der mittels der Temperaturverteilung ermittelten Lage des tatsächlichen Ausbrandpunktes relativ zum vorgegebenen Ausbrandpunkt geregelt. Die Vorschubgeschwindigkeit ist für alle Verbrennungszone gleich. Bei der bekannten Verfahrensführung kann die Gutbetttemperatur und somit die Lage besonders heißer Verbrennungsstellen nicht sicher erfaßt werden, da die durch Gasströmung über dem Gutbett versetzbaren Flammen die Verbrennungsstellen nicht sicher anzeigen. Die Flammenstrahlung selbst stellt ein Phänomen mit schneller zeitlicher Änderung dar, das schlecht zur Regelung von Luftzufuhr und/oder Transportgeschwindigkeit geeignet ist. Im übrigen reicht eine Regelung der Primärluft bei gleichbleibender Transportgeschwindigkeit über dem Rost nicht immer aus.

[0004] Aus Patent Abstracts of Japan, Vol. 5, Nr. 80 (M-70)(752) 26 Mai 1981, & JP-A-56 27816 (Unitika) 18

März 1981 ist ein Verfahren zur Regelung der Verbrennung in einer Rostfeuerung bekannt, bei der die Primärluftzufuhr zu einzelnen der aufeinanderfolgenden Verbrennungszonen und die Transportgeschwindigkeit in der einzelnen Verbrennungszone in Abhängigkeit von der mittels eines am oberen Teil des Feuerraumes angeordneten Temperaturfühlers gemessenen Verbrennungsgastemperatur als Führungsgröße geregelt wird.

[0005] Aus Patent Abstracts of Japan, Vol. 8, Nr. 154 (M-310)(1591) 18 Juli 1984, & JP-A-59 52105 (Babcock Hitachi) 26 März 1984 ist ein Verfahren zur Regelung der Verbrennung eines Brennstoffes in einer stationären Wirbelschichtfeuerung bekannt, bei der die Wirbelschicht in mehreren nebeneinanderliegenden Teilbetten betrieben werden kann. Auf die Oberseite der Wirbelschicht ist eine Infrarotkamera gerichtet. Auf einem Monitor wird die Gutbetttemperaturverteilung über die Teilbetten dargestellt, um eine nicht näher beschriebene Regelung der Temperaturen in den einzelnen Teilbetten der Wirbelschicht zu ermöglichen. Es ist davon auszugehen, daß eine Bedienungsperson die Zufuhr von Wirbelleuft und/oder die Zufuhr von Brennstoff zu den einzelnen Teilbetten manuell steuert.

[0006] Bei dem aus Patent Abstracts of Japan, Vol. 5, Nr. 93 (M-74)(765) 17 Juni 1981, & JP-A-56 40018 (Takuma) 16 April 1981 bekannten Verfahren zur Regelung der Verbrennung von Abfall in einer Rostfeuerung wird die von zwei Punkten an der Abwurfkante des Rostes ausgehende Strahlung im sichtbaren bzw. UV-Bereich erfaßt und hieraus ein Verbrennungsenergiegradient berechnet, um die Transportgeschwindigkeit des Brennstoffes in der der Abwurfkante zugeordneten Verbrennungszone und die Luftzufuhr in dieser Verbrennungszone zu regeln.

[0007] Schließlich ist aus Patent Abstracts of Japan, Vol. 10, Nr. 191 (M-495)(2247) 4 Juli 1986, & JP-A-61 36612 (Kawasaki Heavy Ind.) ein Verfahren zur Verbrennung von Brennstoff in aufeinanderfolgenden Wirbelzonen bekannt, denen von unten Primärluft zugeführt wird. Mittels einer Farbfernsehkamera werden Flammenbilder im Wellenbereich der Farbe blau und im Bereich kürzerer Wellenlängen erfaßt, um überhitzte Wirbelzonen zu bestimmen. Um die Temperatur in einer überhitzten Wirbelzone zu senken, wird die Temperatur der der einzelnen Wirbelzone zugeführten Primärluft abgesenkt. Die Menge der zugeführten Primärluft wird auch geregelt. Der Transport von einem Wirbelbett zu dem anderen erfolgt durch den Wirbelvorgang.

[0008] Mit der nicht vorveröffentlichten älteren Patentanmeldung EP 352 620 ist ein Verfahren zur Regelung der Verbrennung eines Brennstoffes vorgeschlagen worden, bei dem die der Gutbetttemperatur entsprechende infrarotstrahlung erfaßt und in Abhängigkeit hiervon die Primärluft geregelt wird. Eine Regelung der Transportgeschwindigkeit des Brennstoffes in den einzelnen Zonen ist jedoch nicht vorgesehen.

[0009] Es ist zunächst die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein gattungsgemäßes Verfahren anzugeben,

bei dem die Gutbettemperatur erfaßt werden kann und die Regelung verbessert werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die im wesentlichen von einzelnen Verbrennungsrostzonen des Rostes ausgehende und der Gutbettemperatur entsprechende infrarotstrahlung jeweils in ihrer flächenmäßigen Verteilung gleichzeitig mittels einer Thermographie- bzw. Infrarotkamera erfaßt und in Abhängigkeit von dem Vergleich der erfaßten flächenmäßigen Temperaturverteilung mit einer vorgegebenen Temperaturverteilung die zugeführte Primärluft und die Transportgeschwindigkeit des Brennstoffes in einzelnen Zonen geregelt wird.

[0011] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird also nicht die Gas- oder Flammenstrahlung, sondern die Strahlung des Gutbettes selbst erfaßt. Mit Hilfe der zonenweisen Regelung der Primärluftverteilung und des Brennstofftransportes wird eine Verbesserung des Verbrennungsablaufes auf dem Rost (Ausbrand), eine Minimierung der Schadstoffemission und eine Absenkung des Luftüberschusses erreicht, der nach herrschender Meinung auch zu einer Absenkung der Dioxin-Bildung bei der Verbrennung von Müll führen muß.

[0012] Die Zoneneinteilung kann nicht nur in Förderichtung, sondern auch quer zur Förderrichtung erfolgen. Zu den Rosten, bei denen das erfindungsgemäße Verfahren Anwendung finden kann, gehören insbesondere die einbahnigen oder mehrbahnigen Vorschubroste, bei denen in jeder Rostbahn feststehende und bewegliche Roststäbe abwechseln. Die Zonenunterteilung wird hier durch unterschiedliche Primärluftzufuhr erreicht. Weiterhin gehören hierzu die ein- oder mehrbahnigen Stufen-Vorschubroste, bei denen die Rostabstufungen ein Umstürzen und Aufbrechen der Brennstoffschicht bewirken und bei denen jedes Rostelement eine Rostzone bestimmt, in der die Primärluft dem jeweiligen Abbrandfortschritt angepaßt werden kann. Eine derartige Zonenaufteilung ohne Abstufung wird auch bei den sogenannten Ausbrennrosten verwirklicht. Die Erfindung läßt sich aber auch bei Wanderrosten, Walzenrosten, Rückschubrosten, Gegenlaufüberschubrosten und Schüttelrosten einsetzen.

[0013] Die Erfindung richtet sich auch auf eine Vorrichtung zum Erfassen der von mindestens zwei räumlich getrennten Stellen mindestens einer Verbrennungszone auf einem Rost ausgehenden Strahlung mittels einer Detektoreinrichtung, mit einer der Detektoreinrichtung nachgeschalteten Auswerteeinrichtung und der Auswerteeinrichtung nachgeschalteten Stelleinrichtungen zur Beeinflussung des Verbrennungsvorganges durch Veränderung der Primärluftzufuhr und der Transportgeschwindigkeit des Brennstoffes,

[0014] Bei dieser ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Detektoreinrichtung mindestens eine Thermographie- bzw. Infrarot-Kamera zur gleichzeitigen Erfassung der der Gutbettemperatur entsprechenden infrarotstrahlung mehrerer in Förderrichtung des Rostes hintereinanderliegenden Rostzonen in ihrer flächenmäßi-

gen Verteilung ist und die Auswerteeinrichtung die erfaßte flächenmäßige Temperaturverteilung mit einer vorgegebenen Temperaturverteilung vergleicht und daß den einzelnen Rostzonen getrennt verstellbare Stelleinrichtungen für die Zufuhr von Primärluft und für die Fördergeschwindigkeit des Brennstoffes im Gutbett durch die einzelnen Rostzonen zugeordnet sind.

[0015] In bevorzugter Weise sind zwei Infrarot-Kameras vorgesehen, die jeweils einer Seitenwand des Feuerraumes zugeordnet sind und die dieselbe Gutbettoberfläche erfassen. Hierdurch ist eine Redundanz und damit erhöhte Sicherheit der Regelung gegeben.

[0016] Die Erfindung soll nun anhand der beigefügten Figuren näher erläutert werden:

FIG. 1 zeigt einen schematischen Schnitt durch einen Stufenvorschubrost mit fünf aufeinander folgenden Rostzonen,

FIG. 2 einen Blick auf die Rostzonen mit zwei seitlich angeordneten Infrarot- bzw. Thermographie-Kameras mit einer für die Verbrennung ungünstigen Isothermenverteilung und

FIG. 3 eine Ansicht vergleichbar FIG. 2 mit einer für die Verbrennung optimalen Isothermenverteilung und

[0017] Die FIG. 1 zeigt eine Feuerung 1 mit einem Stufenvorschubrost 2, wie er in dem Prospekt "Verbrennungstechnik - Vorschubrost" (P 8303-05-13/1.DG) von "L. & C. Steinmüller GmbH, Gummersbach, DE" beschrieben ist.

[0018] Der Vorschubrost 2 weist fünf Verbrennungs-zonen A, B, C, D und E auf, wobei die Zonen B und C bzw. D und E durch eine Stufe 3 bzw. 4 voneinander getrennt sind. In der FIG. 1 ist schematisch dargestellt, daß die beweglichen Roststäbe der einzelnen Zonen A-E jeweils einem Rostschlitten 5 zugeordnet sind.

[0019] Die Rostschlitten A5 - E5 sind über schematisch dargestellte Hydraulikantriebe A6 - E6 hin und her verschiebbar.

[0020] Das Brenngut, insbesondere Müll, wird über einen Trichter 7 und einen ebenfalls hydraulisch betätigbaren Zuteiler 8 dem Rost 2 aufgegeben, und zwar auf die Zuteilzone 8'.

[0021] Der Zuteilzone 8' und den Verbrennungszonen A- E mit beweglichen Roststäben sind jeweils Unterwindzonen 9 bzw. A9 - E9 zugeordnet, denen über eine Leitung 10 primäre Verbrennungsluft über Regelklappen 9' und A12 - E12 zugeführt werden kann. Den vom Verbrennungsrost 2 aufsteigenden Rauchgasen kann noch über eine Leitung 12 und Regelklappen 12' und 12" Sekundärluft über mehrere Düsen 13 zugeführt werden.

[0022] In den Seitenwänden 14a bzw. 14b des Feuerraumes sind zwei Infrarot- bzw. Thermographie-Kameras 15a bzw. 15b so angeordnet, daß sie im wesentlichen die gesamte rechteckige Fläche der Zonen B, C und D messend überdecken. Dies kann mit einer nicht

dargestellten, aber auf dem Fachgebiet üblichen Abbildungs- und Fokussierungsoptik erreicht werden.

[0023] Ausgangsseitig sind die beiden Thermographie-Kameras 15 mit einer Auswerteschaltung 16 verbunden, der - wie durch den Pfeil S schematisch dargestellt - der gewünschte Temperaturverlauf im Gebiet der drei überwachten Zonen B, C, und D vorgegeben wird. Die Überwachung kann auch auf die anderen Zonen ausgedehnt werden oder auf zwei benachbarte oder getrennte Zonen beschränkt werden; dies hängt vom gewünschten Überwachungs- und Regelungsgrad ab.

[0024] Ausgangsseitig ist die Auswerteschaltung 16 mit den Antrieben A6 - E6 für den Vorschub und den Klappen A12 - E12 für die Primärluftzufuhr verbunden. Es ist auch möglich, daß die Auswerteschaltung auch noch die Klappe 9' für die Primärluftzone 9, die Klappe 10' für die Gesamtprimärluftmenge, den Antrieb des Zuteilers 8 und die Klappen 12' und 12'' für die Sekundärluft ansteuert.

[0025] Falls es für die Regelung sinnvoll erscheint, können auch die Meßsignale der in der FIG. 1 dargestellten Durchflußmengen Meßeinrichtungen 17 der Auswerteschaltung 16 aufgeschaltet werden.

[0026] Bei der FIG. 2 ist ein Verbrennungsverlauf längs und quer zur Vorschubrichtung VS des Rostes dargestellt, der nicht zu einer optimalen Verbrennung führt. Der Temperaturbereich mit der hier angenommen höchsten Verbrennungstemperatur liegt zu weit vorne, d. h. im wesentlichen im Bereich der Zone B, und im Bereich der Zone D befindet sich ein Bereich zwar niedrigerer Temperatur als im heißen Bereich, jedoch sollte hier bereits eine niedrigere Temperatur erreicht werden. Die Verbrennung ist somit langgestreckt.

[0027] Die Thermographie-Kameras 15 erfassen die zweidimensionale Strahlungsverteilung im Bereich der Zonen B - D und die Auswerteschaltung vergleicht die daraus resultierenden Isothermen gemäß FIG. 2 mit den vorgegebenen Soll-Isothermen, wie sie in der FIG. 3 dargestellt sind.

[0028] Durch entsprechende Betätigung einiger oder aller Antriebsaggregate A6 - E6 für die Rostzonen, gegebenenfalls auch des Zuteilers 8, und eine entsprechende Verstellung der Primärluftzufuhr für die Verbrennungszonen und gegebenenfalls die Zuteilzone 8 kann erreicht werden, daß die Verbrennung im wesentlichen den in der FIG. 3 dargestellten Isothermenverlauf zeigt, d. h. der Verbrennungsvorgang, der zur höchsten Isotherme 1200°C führt, wird auf die Zone C geschoben. Gleichzeitig wird der zweite Bereich höherer Temperatur in der Zone D abgebaut. Dies alles führt zu einer optimalen Verbrennung.

[0029] In den Figuren ist eine vollständige Überdeckung der rechteckigen Zonen bzw. Bahnen dargestellt. Es ist aber durchaus denkbar, daß das angestrebte Ziel einer verbesserten Regelung auch bei einer Teilabdeckung, z.B. einer elliptischen oder kreisförmigen Abdeckung der rechteckigen Zonen bzw. Bahnen erreicht wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erfassen von im wesentlichen von einzelnen in Förderrichtung des Rostes hintereinanderliegenden Verbrennungszonen des Rostes ausgehender Strahlung und Regeln des Verbrennungsvorgangs in Abhängigkeit von der erfaßten Strahlung durch Verändern der Transportgeschwindigkeit und der den einzelnen Verbrennungsrostzonen zugeführten Primärluft

dadurch gekennzeichnet,

daß die im wesentlichen von einzelnen Verbrennungsrostzonen des Rostes ausgehende und der Gutbettemperatur entsprechende infrarotstrahlung jeweils in ihrer flächenmäßigen Verteilung gleichzeitig mittels einer Thermographie- bzw. Infrarotkamera erfaßt und in Abhängigkeit von dem Vergleich der erfaßten flächenmäßigen Temperaturverteilung mit einer vorgegebenen Temperaturverteilung die zugeführte Primärluft und die Transportgeschwindigkeit des Brennstoffes in einzelnen Zonen geregelt wird.

2. Vorrichtung zum Erfassen der von mindestens zwei räumlich getrennten Stellen mindestens einer Verbrennungszone auf einem Rost ausgehenden Strahlung mittels einer Detektoreinrichtung, mit einer der Detektoreinrichtung nachgeschalteten Auswerteeinrichtung und der Auswerteeinrichtung nachgeschalteten Stelleinrichtungen zur Beeinflussung des Verbrennungsvorganges durch Veränderung der Primärluftzufuhr und der Transportgeschwindigkeit des Brennstoffes,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Detektoreinrichtung mindestens eine Thermographie- bzw. Infrarot-Kamera (15a; 15b) zur gleichzeitigen Erfassung der der Gutbettemperatur entsprechenden Infrarotstrahlung mehrerer in Förderrichtung des Rostes (2) hintereinanderliegenden Rostzonen (A-E) in ihrer flächenmäßigen Verteilung ist und die Auswerteeinrichtung die erfaßte flächenmäßige Temperaturverteilung mit einer vorgegebenen Temperaturverteilung vergleicht und daß den einzelnen Rostzonen getrennt verstellbare Stelleinrichtungen (A12-E12) für die Zufuhr von Primärluft und Stelleinrichtungen (A6-E6) für die Fördergeschwindigkeit des Brennstoffes im Gutbett durch die einzelnen Rostzonen zugeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwei Infrarot-Kameras (15a; 15b) vorgesehen sind, die jeweils einer Seitenwand (14a, 14b) des Feuerraums zugeordnet sind und die dieselbe Gutoberfläche erfassen.

Claims

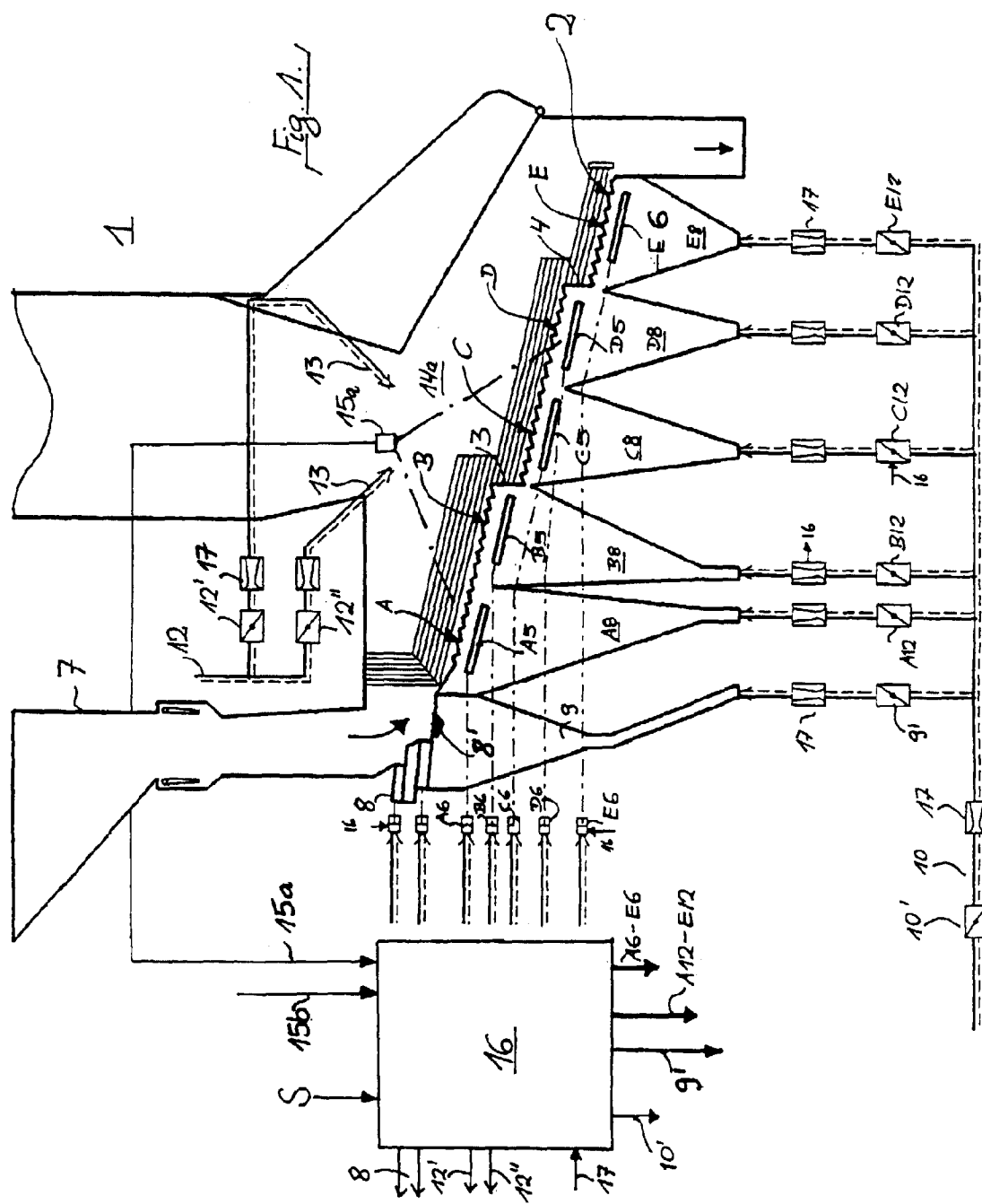
1. Method of measuring of radiation being emitted substantially by individual combustion zones of a grate, which combustion zones lie one after the other in the transport direction of the grate and of controlling of the combustion process in dependency of the measured radiation by varying the transport velocity and the primary air supplied to the individual combustion grate zones, characterized in that the infrared radiation emitted substantially from the individual combustion grate zones and corresponding to the material bed temperature is detected each in its superficial distribution simultaneously by means of a thermography resp. infrared camera and in dependency of the comparison of the measured superficial temperature distribution with a predetermined temperature distribution the supplied primary air and the transport velocity of the fuel in the individual zones is controlled.
2. Device for measuring of the radiation being emitted substantially by at least two spatially separated positions of at least one combustion zone of a grate by means of detector means, with evaluation means connected to the detecting means and actuation means connected to the evaluation means for affecting the combustion process by varying the primary air supply and the transport velocity of the fuel, characterized in that the detecting means comprises at least one thermography resp. infrared camera (15a; 15b) for the simultaneous measuring of the infrared radiation corresponding to the material bed temperature of a plurality of grate zones (A-E) in its spatial distribution, which grate zones lie one after the other in the transport direction of the grate (2), and the evaluation means compares the measured superficial temperature distribution with a predetermined temperature distribution and in that to the individual grate zones independently adjustable actuation means (A12-E12) for the supply of primary air and actuation means (A6-E6) for the transport velocity of the fuel in the material bed through the individual grate zones are associated.
3. Device according to claim 2, characterized in that two infrared cameras (15a, 15b) are provided, each of which is associated to a sidewall (14a, 14b) of the combustion chamber and detects the same material bed surface.

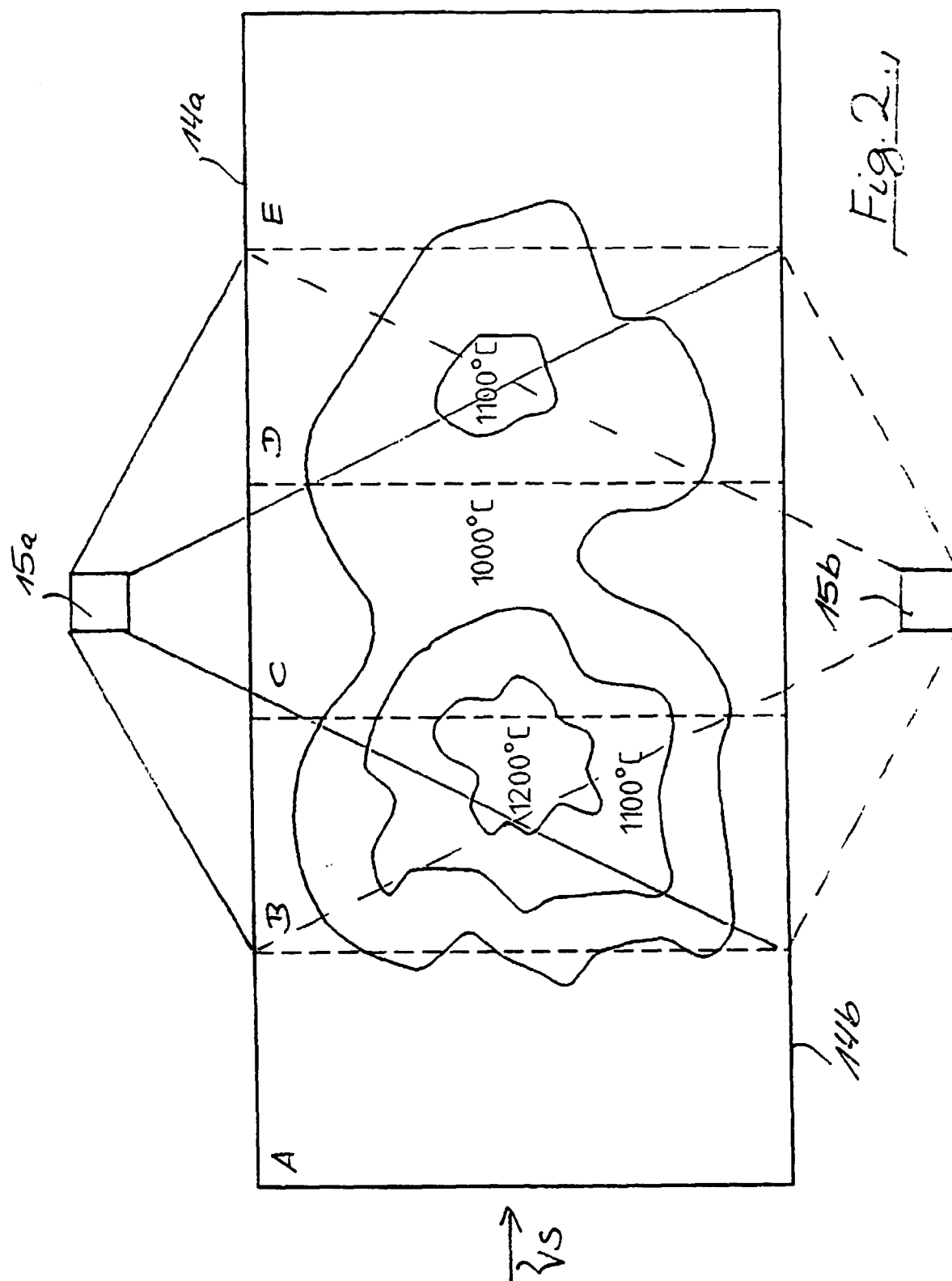
Revendications

1. Procédé pour capter un rayonnement provenant essentiellement de zones individuelles de combustion de la grille disposées les unes derrière les autres

dans la direction d'avance de la grille, et pour régler le processus de combustion, en fonction du rayonnement capté, par modification de la vitesse de transport et de l'air primaire envoyé aux zones de combustion individuelles de la grille, caractérisé en ce qu'on capte simultanément, au moyen d'une caméra de thermographie ou infrarouge, le rayonnement infrarouge provenant essentiellement de zones de combustion individuelles de la grille et correspondant à la température du lit de matériau, à chaque fois dans sa distribution surfacique, et, en fonction de la comparaison de la distribution surfacique captée de températures avec une distribution de températures prédéterminées, on règle l'air primaire envoyé et la vitesse de transport de la matière à brûler dans des zones individuelles.

2. Dispositif pour capter le rayonnement provenant d'au moins deux emplacements espacés d'au moins une zone de combustion située sur une grille, au moyen d'un appareil détecteur, le dispositif comprenant un appareil d'exploitation disposé à la suite de l'appareil détecteur, et des appareils de réglage disposés à la suite de l'appareil d'exploitation et destinés à agir sur le processus de combustion par modification de l'amenée d'air primaire et de la vitesse de transport du matériau à brûler, caractérisé en ce que l'appareil détecteur est constitué par au moins une caméra infrarouge ou de thermographie (15a; 15b) destinée à capter simultanément le rayonnement infrarouge correspondant à la température du lit de matériau dans plusieurs zones de grille (A à E) disposées les unes derrière les autres dans la direction d'avance de la grille (2), dans la distribution surfacique de ce rayonnement, en ce que l'appareil d'exploitation compare la distribution de température surfacique captée à une distribution de température prédéterminée, en ce qu'aux zones de grille individuelles sont associés des appareils de réglage ajustables séparés (A12 à E12) pour l'entrée d'air primaire ainsi que des appareils de réglage (A6 à E6) pour la vitesse d'avance de la matière à brûler dans le lit de matériau à travers les zones de grille individuelles.
3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'il est prévu deux caméras infrarouge (15a; 15b) associées chacune à une paroi latérale (14a, 14b) de la chambre de combustion et couvrant la même surface du matériau.





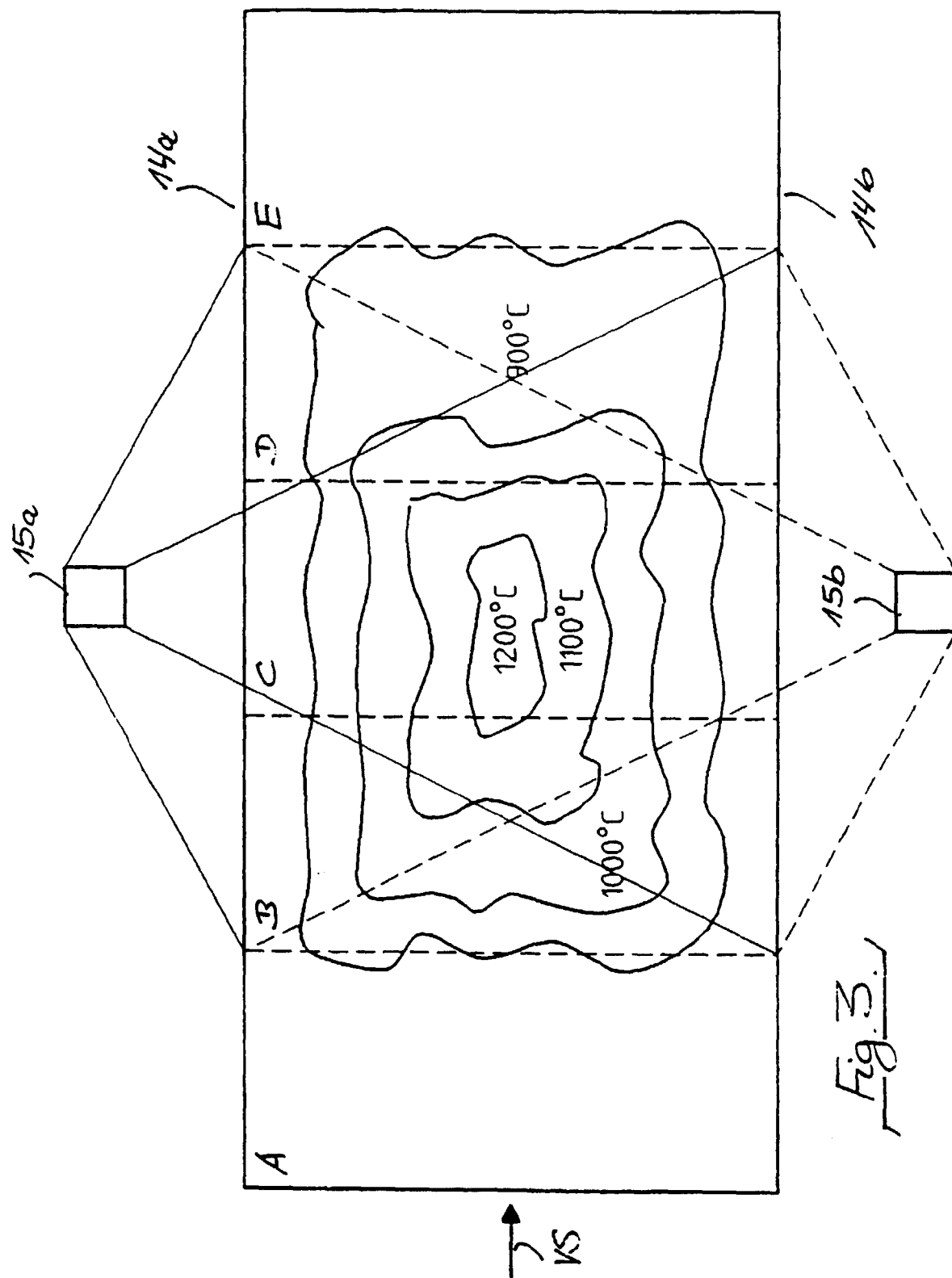


Fig. 3.