

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: **84112866.3**

⑥① Int. Cl.⁴: **F 23 N 5/00**

⑱ Anmeldetag: **25.10.84**

③① Priorität: **21.03.84 DE 3410294**
29.06.84 DE 3423946

⑦① Anmelder: **Hartmann & Braun Aktiengesellschaft,**
Gräfrasse 97, D-6000 Frankfurt am Main 90 (DE)

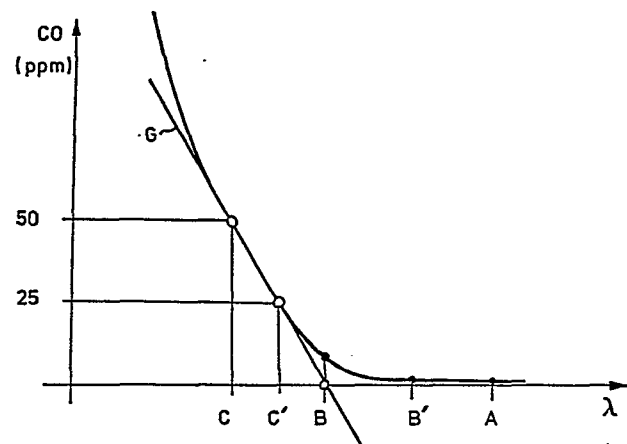
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **09.10.85**
Patentblatt 85/41

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB NL**

⑦② Erfinder: **Fabinski, Walter, An der Landwehr 70,**
D-6239 Kriftel (DE)

⑤④ Regelverfahren für die Verbrennungsluftmenge einer Feuerungseinrichtung.

⑤⑦ Bekanntlich steigt der CO-Gehalt im Abgas, bezogen auf den relativen Luftüberschuß, bei abnehmender Luftmenge sehr stark an, wobei in der Regel der Kniepunkt der CO-Kurve für nahezu alle Brennstoffe mit dem Maximum des Wirkungsgrades zusammenfällt. Hiervon ausgehend schlägt die Erfindung ein Regelverfahren vor, bei dem der Arbeitspunkt der Verbrennung in den Kniepunkt der CO-Kurve so gelegt wird, daß sich eine Verbrennung mit optimaler Menge von Luft und Brennstoff einstellt. Das Verfahren ist für Mehrbrennersysteme geeignet.



Hartmann & Braun
Aktiengesellschaft

6000 Frankfurt (Main), 28.06.1984
Gräfrstraße 97
Tu/Na

Regelverfahren für die Verbrennungsluftmenge einer Feuerungseinrichtung

Die Erfindung betrifft ein Regelverfahren für die Verbrennungsluftmenge einer Feuerungseinrichtung nach der Gattung des Anspruches 1.

Zweck der Erfindung ist die Reduktion von Brennstoffkosten, Verminderung bestimmter Schadstoffe und Reduktion der Verschmutzung im Feuerungsraum wie auch in den Abgaskanälen. Die Erfindung betrifft Feuerungseinrichtungen, die mit festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen betrieben werden.

Durch die Veröffentlichung in der Zeitschrift "Brennstoff-Wärme-Kraft" 35 (1983) Nr. 10, Oktober, S. 447 ist ein Verfahren zur kontinuierlichen Regelung für Verbrennungsanlagen bekannt geworden, bei dem unter Verwendung einer inline-Meßanordnung der Gehalt an Kohlenmonoxyd (CO) in einem Rauchgas-Kanal ermittelt und zur Einstellung des Brennstoff-Luft-Verhältnisses benutzt wird. Solche Anordnungen arbeiten mit CO-Werten von 100 bis 700 ppm im Abgas. Diese Arbeitsweise kann Kesselverunreinigungen hervorrufen und führt nicht zu einer optimalen Verbrennungsregelung.

Die grundlegende Überlegung zur Feuerungsoptimierung basiert auf der bekannten Tatsache, daß der CO-Gehalt im Abgas - über dem relativen Luftüberschuß λ aufgetragen - bei abnehmender Luftmenge sehr steil ansteigt und daß in der Regel der Kniepunkt der CO-Kurve für nahezu alle Brennstoffe mit dem Maximum des Wirkungsgrades zusammenfällt. Bei zu geringem Luftüberschuß sinkt der Wirkungsgrad, weil unverbrannte Stoffe in das Abgas und in die Asche gelangen. Bei zu hohem Luftüberschuß steigen die thermischen Verluste über das Abgas, was ein Absinken des Wirkungsgrades zur Folge hat. Wenn der Sollwert für CO so gewählt ist, daß das Maximum des Wirkungsgrades eingeregelt wird, dann sind erhebliche Brennstoffeinsparungen möglich.

Bei der Feuerungsführung mit dem Wert für die CO-Konzentration kann es jedoch je nach Feuerungsart zu einer Kollision mit anderen Auflagen oder Zielen kommen (Überschreitung des zugelassenen CO-Wertes, Bildung von Ruß). Bekanntlich ist der CO-Wert im Bereich seiner Bildung nicht stabil, sondern starken Schwankungen unterworfen. Ein weiteres Problem bildet auch die Diagnose und Einstellung des Luft-/Brennstoffverhältnisses der einzelnen Brenner bei Mehrbrennersystemen.

Bei einer integralen Nachstellung des Luft-/Brennstoffverhältnisses über alle Brenner können Fehler auftreten, die das Ziel der Optimierung der Feuerung ins Gegenteil verkehren. Das im folgenden beschriebene Regelverfahren zur Feuerungsoptimierung berücksichtigt daher die Einstellung und Diagnose jeder einzelnen Brennstelle, wie auch die Tatsache, daß der CO-Wert im Bereich seiner Bildung stark schwankt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Regelung der Verbrennungsluftmenge einer Feuerungseinrichtung anzugeben, das unter Ausnutzung der bekannten Kriterien für eine Feuerungsoptimierung auch bei wechselnden Feuerungskonditionen wie Last-, Brennstoff- oder Verbrennungsluftände-

rungen stets im Minimum der Verbrennungsverluste arbeitet. Das Regelverfahren soll auch für Anlagen mit mehreren Brennstellen innerhalb einer Feuerungseinrichtung geeignet sein.

5

Der Erfindung ist mit den im Kennzeichen der Ansprüche 1 oder 2 angegebenen Verfahrensschritten gelöst. Durch die zyklisch sich wiederholende Neueinstellung des Brennstoff/Luftgemisches ist eine so betriebene Feuerungseinrichtung
10 in der Lage, in kürzester Zeit auf eine Laständerung zu reagieren und für den neuen Belastungszustand den optimalen Arbeitspunkt einzustellen. Das vorgeschlagene Regelverfahren ist auch für Feuerungseinrichtungen mit zwei oder mehr Brennstellen geeignet, wenn dafür gesorgt wird, daß
15 für jede Brennstelle die vorgesehenen Verfahrensschritte gesondert durchgeführt werden. Im folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren 1 - 3 näher erläutert. In den Figuren 1 bis 3 ist die Konzentration der Abgaskomponente CO in Abhängigkeit vom prozentualen Luftüberschuß λ im
20 Brenneraum dargestellt.

Das Auffinden des optimalen Arbeitspunktes für das Luft/Brennstoffverhältnis wird an einer Feuerungseinrichtung mit einer Brennstelle anhand der Figur 1 erläutert. Nach
25 Figur 1 liegt der optimale Arbeitspunkt der Feuerungseinrichtung etwa im Bereich der CO-Bildung bei einem Luftüberschuß λ im Bereich von B. Zum Auffinden dieses Arbeitspunktes wird zunächst mit einem erhöhten Luftüberschuß im Bereich eines λ -Wertes von A gearbeitet. Mit
30 Hilfe der heute üblichen Verfahren wird die Brennstoffmenge und die Brennerzuluft gemessen und das Brennstoff-/Luftgemisch so eingestellt, daß der CO-Anteil in der Abluft auf einen sehr geringen Wert absinkt. In der Regel liegt eine solche Konzentration im Bereich der Nachweisgrenze des CO-
35 Meßwertaufnehmers.

Ausgehend von der Verbrennungsluftmengen-Einstellung entsprechend dem λ -Wert A wird in einem zweiten Verfahrensschritt die dem Brenner zugeführte Luftmenge langsam gedrosselt; bei zunehmendem Luftmangel steigt die CO-Konzentration an. Im Bereich der zunehmenden CO-Bildung wird ein Brennstoff-/Luftgemisch gewählt, bei dem sich im Abgas eine mit dem Meßwertgeber sicher erfaßbare CO-Konzentration einstellt. Es sei ein CO-Konzentrationswert von 50 ppm angenommen, der in Figur 1 mit dem λ -Wert C bezeichnet ist.

10 Der λ -Wert C liegt in einem etwa linear verlaufenden Kurvenbereich, dessen Steigung durch die Gerade G gegeben ist. Der Schnittpunkt der Geraden G mit der λ -Achse ergibt den Arbeitspunkt B, auf den in einem dritten Verfahrensschritt die Überschußluft eingestellt wird, um eine optimale Verbrennung zu erzielen. Um den Arbeitspunkt B aus der CO-Konzentration bestimmen zu können, ist während eines ersten Verfahrensschrittes bei zwei λ -Werten die CO-Konzentration zu ermitteln; in Figur 1 sind dies die λ -Werte C und C', mit den CO-Konzentrationswerten von 50 ppm und 25 ppm in

20 der Abluft. Die den λ -Werten C und C' entsprechenden Brennerzuluftmengen werden gespeichert und daraus in Verbindung mit den CO-Werten die Steigung der Geraden G bestimmt. Da die so ermittelte Kennlinie von der Brennstoffart und der Leistung abhängt, eignet sich diese Vorgehensweise vorzugs-

25 mäßig für solche Verbrennungsanlagen, die nur einen Brennstoff verwenden und vorzugsweise bei einer Last arbeiten.

Die Zeitabläufe für das Auffinden der λ -Werte C, C' und B müssen langsam gegen die Verzögerungszeit für die CO-Messung sein. Als Richtlinie kann gelten: Zum Auffinden der

30 λ -Werte gilt mindestens die doppelte Zeit wie für die 90 %-Zeit der CO-Messung.

In einigen Anwendungsfällen ist es erwünscht, die Überschußluft nicht auf den Schnittpunkt B der Geraden G mit der λ -Achse einzustellen, sondern abweichend hiervon mit mehr oder weniger Luftüberschuß zu arbeiten. Durch die im
5 ersten Verfahrensschritt ermittelte Steigung des CO-Konzentrationswertes gegen die Brennerlufteinstellung ist es möglich, ausgehend von dem λ -Wert B, einen dem gewünschten Luftüberschuß entsprechenden Arbeitspunkt zu finden. Der optimal einzustellende λ -Wert für das Brennstoff-/
10 Luftgemisch ist auch ein Erfahrungswert, der von der Feuerungsart und vom Kessel und den Brennern abhängt.

Bei dem beschriebenen Verfahren zum Auffinden des optimalen Arbeitspunktes für eine Feuerungseinrichtung mit einer
15 Brennstelle sind die Genauigkeitsforderungen an den Meßwertaufnehmer für die CO-Messung hinsichtlich seines Nullpunktes recht hoch; die Verbrennung erfolgt im Arbeitspunkt B im Bereich von einigen ppm CO-Konzentration bei einem Meßbereichsumfang des Meßaufnehmers zwischen 30 und
20 100 ppm CO. Die Querempfindlichkeit und die Nullpunktdrift des Meßwertaufnehmers muß daher klein gegen die im Arbeitspunkt vorhandene CO-Konzentration sein. Die Nullpunktdrift sollte innerhalb eines Wartungsintervalls kleiner als 1 ppm sein. Dagegen sind die Forderungen an die Empfindlichkeits-
25 stabilität des Meßwertaufnehmers für CO geringer, denn das Auffinden des Arbeitspunktes B ist von der Meßgenauigkeit des CO-Gebers nur wenig abhängig.

Wegen den starken Schwankungen der CO-Konzentration im Bereich der CO-Bildung läßt sich das Verfahren nach Figur 1
30 für verschiedenartige Brenner und Brennstoffarten nur schwer realisieren. In derartigen Fällen kann der Arbeitspunkt B durch ein langsames Durchfahren der CO-Konzentration im Bereich der CO-Bildung eingestellt werden. Figur 2
35 veranschaulicht diesen Fall. Ausgegangen wird von einem

Luftüberschuß mit einem λ -Wert von A zu einem Luftmangel bei λ gleich B*. Der Luftmangel wird bei einem Brennstoff-/Luftverhältnis festgestellt, bei dem sich gerade Kohlenmonoxyd bildet. Durch Zugabe und Wegnahme der Luft im Bereich der vorgebbaren λ -Werte A' und B' wird der Arbeitspunkt der optimalen Brennerzuluft im Bereich B eingeengt und durch eine Mittenbildung fixiert. Bei diesem iterativen Vorgehen zur gezielten Einengung des Arbeitsbereiches B bleibt die CO-Messung weitgehend auf eine Ja/Nein-Aussage beschränkt; die Genauigkeitsanforderung an die CO-Messung hinsichtlich der Empfindlichkeit ist gering.

Das vorgeschlagene Verfahren zur Regelung der Verbrennungsluftmenge einer Feuerungseinrichtung in Abhängigkeit von der CO-Konzentration im Abgas arbeitet bei sehr kleinen Konzentrationswerten; dadurch wird der Einzelbrenner durch eine CO-Messung im Rauchgas identifizierbar und das Verfahren läßt sich auch auf Feuerungseinrichtungen mit mehreren Brennsystemen übertragen. Das Verfahren wird für eine Feuerungseinrichtung mit 2 Brennern anhand der Figur 3 erläutert. Es läßt sich jedoch auf eine beliebige Anzahl von Brennern übertragen.

Wie Figur 3 erkennen läßt, arbeiten beide Brenner im Bereich A mit Überschußluft bei nicht nachweisbaren oder sehr geringen CO-Konzentrationen in der Abluft. Ausgehend von einem Luftüberschuß für beide Brenner bei einem λ -Wert von A wird die Luftmenge für jeden einzelnen Brenner in kleinen Portionen zyklisch nacheinander verringert und nach jeder Luftmengenänderung die CO-Konzentration im Abgas gemessen. Bei Entstehung von CO wird derjenige Brenner, dessen Luftmengenänderung zur Bildung der gemessenen CO-Konzentration geführt hat, wieder mit soviel Überschußluft betrieben, daß sich im Abgas gerade kein CO mehr bildet. Bei dem gewählten Beispiel nach Figur 3 wird der Brenner auf den Arbeitspunkt B2 fixiert.

Die Überprüfung und Fixierung des anderen Brenners auf seinen Arbeitspunkt B1 erfolgt dann in der gleichen Weise, wobei nach jeder Luftmengenänderung an diesem Brenner die CO-Konzentration in der Abluft gemessen wird. - Sind mehr als
5 zwei Brenner in einer Feuerungseinrichtung vorhanden, so erfolgt die Luftmengenänderung sinngemäß für alle weiteren Brenner, indem die Arbeitspunkte der bereits eingestellten Brenner nicht verändert werden. Durch das jeweilige Zurücksetzen der Brenner mit Überschußluft in den Bereich sehr
10 kleiner CO-Konzentrationen wird jeder einzelne Brenner durch eine CO-Messung in den von allen Brennern stammenden Abgasen identifizierbar und damit einstellbar.

Mit dem Abschluß eines Einstellzyklus zur Ermittlung der optimalen Brennstoff-Luftverhältnisse B1 und B2 kann im Prinzip sofort ein neuer Einstellvorgang beginnen, so daß die Feuerungsoptimierung fortlaufend wirksam ist.
15

Bei der Erfassung der CO-Konzentration im Abgas kommt es darauf an, die Entstehung von CO quantitativ möglichst rechtzeitig zu erkennen. In Feuerungseinrichtungen mit mehreren Brennern kann es immer dann zweckmäßig sein, auch mehrere Meßwertaufnehmer zu verwenden, wenn nicht gewährleistet ist, daß sich die Abgase der beteiligten Brennstellen nicht ausreichend durchmischen. Um einen repräsentativen Meßwert für
25 die jeweilige CO-Konzentration in der gesamten Abluft zu erhalten, sind verschiedene Möglichkeiten der Meßwertauswertung denkbar. Beispielsweise kann als Maß für die CO-Konzentration der Mittelwert aus den CO-Meßwerten der einzelnen
30 Aufnehmer dienen. Es lassen sich auch andere von dem Aufbau der Feuerungseinrichtung abhängige Bewertungen der CO-Meßwerte vornehmen, z.B. durch einen Meßwertaufnehmer und mehreren Entnahmestellen, wobei die verschiedenen Probegase durchmischt und dann dem Meßwertaufnehmer zugeführt werden.

Es gibt Feuerungseinrichtungen, bei denen mehrere Brenn-
stellen zu einer Gruppe zusammengefaßt sind (Kohlemühlen)
und mehrere solcher Gruppen mit unterschiedlichen Brenn-
stoffen versorgt werden. Die Abgase werden über einen ge-
5 meinsamen Abzug geführt. Hier ist es schon wegen der Redun-
danz der Meßwerterfassung zweckmäßig, mit mehreren Meßwert-
aufnehmern zu arbeiten und die Überschußluft so zu steuern,
daß die Luftzufuhr für jeweils eine Gruppe von Brennern ge-
meinsam geregelt wird.

10

15

20

25

30

35

Patentansprüche

1. Regelverfahren für die Verbrennungsluftmenge einer
Feuerungseinrichtung in Abhängigkeit des von einem Meß-
5 wertaufnehmer gemessenen CO-Gehaltes im Abgas (CO-Kon-
zentration), gekennzeichnet durch die folgenden Verfah-
rensschritte:
- a) Die CO-Konzentration im Bereich ihrer Bildung (λ bei C
und C') mit den dazugehörigen Brennerzuluftmengen wird
10 ermittelt und gespeichert, und aus den gespeicherten
Werten wird die Steigung für den CO-Wert gegen die
Luftmenge bestimmt;
 - b) dem Brenner wird soviel Luftüberschuß gegeben, daß die
CO-Konzentration im Abgas einen geringen Wert (0, oder
15 einige ppm CO, Arbeitspunkt A) erreicht;
 - c) ausgehend von der Verbrennungsluftmengen-Einstellung
nach b) wird der Luftüberschuß allmählich so weit re-
duziert, daß sich im Abgas eine vorgebbare und mit dem
Meßwertaufnehmer sicher erfaßbare CO-Konzentration
20 (beispielsweise 50 ppm CO, Arbeitspunkt C) einstellt;
 - d) aus dem nach c) eingestellten Wert für die CO-Konzen-
tration im Abgas und die zugehörige Verbrennungsluft-
menge wird ein Arbeitspunkt (B) eingestellt, der sich
aus den gespeicherten Werten nach a) ergibt und der
25 eine bestimmte Luftmenge festlegt entsprechend dem Knie-
punkt der CO-Kurve bei geringen CO-Werten;
 - e) die unter b) bis d) aufgeführten Verfahrensschritte
werden laufend oder in vorgebbaren Zeitintervallen in
zyklischer Reihenfolge wiederholt, so daß sich eine
30 für die Verbrennung optimale Menge von Luft und Brenn-
stoff einstellt.
2. Regelverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß
- 35 a) dem Brenner soviel Luftüberschuß gegeben wird, daß die
Konzentration im Abgas einen geringen Wert (z.B. 0, oder
einige ppm CO) erreicht;

- b) ausgehend von der Verbrennungsluftmengen-Einstellung nach a) wird der Luftüberschuß allmählich so weit reduziert, daß eine sicher meßbare CO-Konzentration entsteht (z.B. 10 - 50 ppm);
- 5 c) ausgehend von den beiden so gefundenen CO-Werten wird durch iterative Vorgehensweise eine optimale Brennerluftmenge gesucht, die den Arbeitspunkt in dem Bereich des CO/ λ -Kurvenknies bei geringen CO-Konzentrationen (einige ppm, Arbeitspunkt B) festlegt.
- 10
3. Regelverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
- der Arbeitspunkt (B) so festgelegt ist, daß sich eine CO-Konzentration einstellt, die gerade noch sicher er-
- 15 mittelt werden kann und die den Arbeitspunkt im CO/ λ -Kurvenknie festlegt.
4. Regelverfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß
- 20 - die Feuerungseinrichtung zwei oder mehrere Brennstellen aufweist, daß ein für alle Brennstellen gemeinsamer Meßwertaufnehmer an einer geeigneten Stelle mit guter Durchmischung der einzelnen Abgase vorgesehen ist und daß die Arbeitspunkte (B, B') der einzelnen Brennstel-
- 25 len zyklisch in einer wählbaren Reihenfolge entsprechend den Verfahrensschritten b) und c) des Anspruches 1 ermittelt werden, daß bis auf den zu optimierenden Brenner die Arbeitspunkte aller anderen Brenner im Bereich sehr niedriger CO-Konzentrationen liegen und daß
- 30 in einem weiteren Verfahrensschritt die Brennerluftmenge des betreffenden Brenners in einer festgelegten Portion so erhöht und fixiert wird, daß die CO-Konzentration im Abgas wieder einen geringen Wert besitzt (0 oder einige ppm) und daß nach Fixierung der Brenner die zyklische
- 35 Überprüfung mit Punkt C des Anspruchs 1 beginnt.

5. Regelverfahren nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Meßwertaufnehmer zur Messung der CO-Konzentration im Abgas vorgesehen sind und daß aus den Meßwerten der einzelnen Aufnehmer durch Mittelwertbildung oder durch eine andere geeignete Bewertung der CO-Konzentrationswerte ein Meßwert für die CO-Konzentration in der Abluft ermittelt wird.

6. Regelverfahren nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Meßwertaufnehmer und mehrere Gasentnahmestellen vorgesehen sind, wobei die Gasproben zunächst durchmischt und dann dem Meßwertaufnehmer zugeführt werden.

7. Regelverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Grenzwerte für die CO-Konzentration in der Abluft vorgegeben sind und daß bei Überschreitung eines der Grenzwerte Überschußluft in geeigneter Weise den Brennstellen zugeführt wird.

20

8. Regelverfahren nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Brennstellen zu einer Gruppe verbunden sind und daß zur Einstellung der Überschußluft die Luftzufuhr für jeweils eine Gruppe gemeinsam geregelt wird.

25

30

35

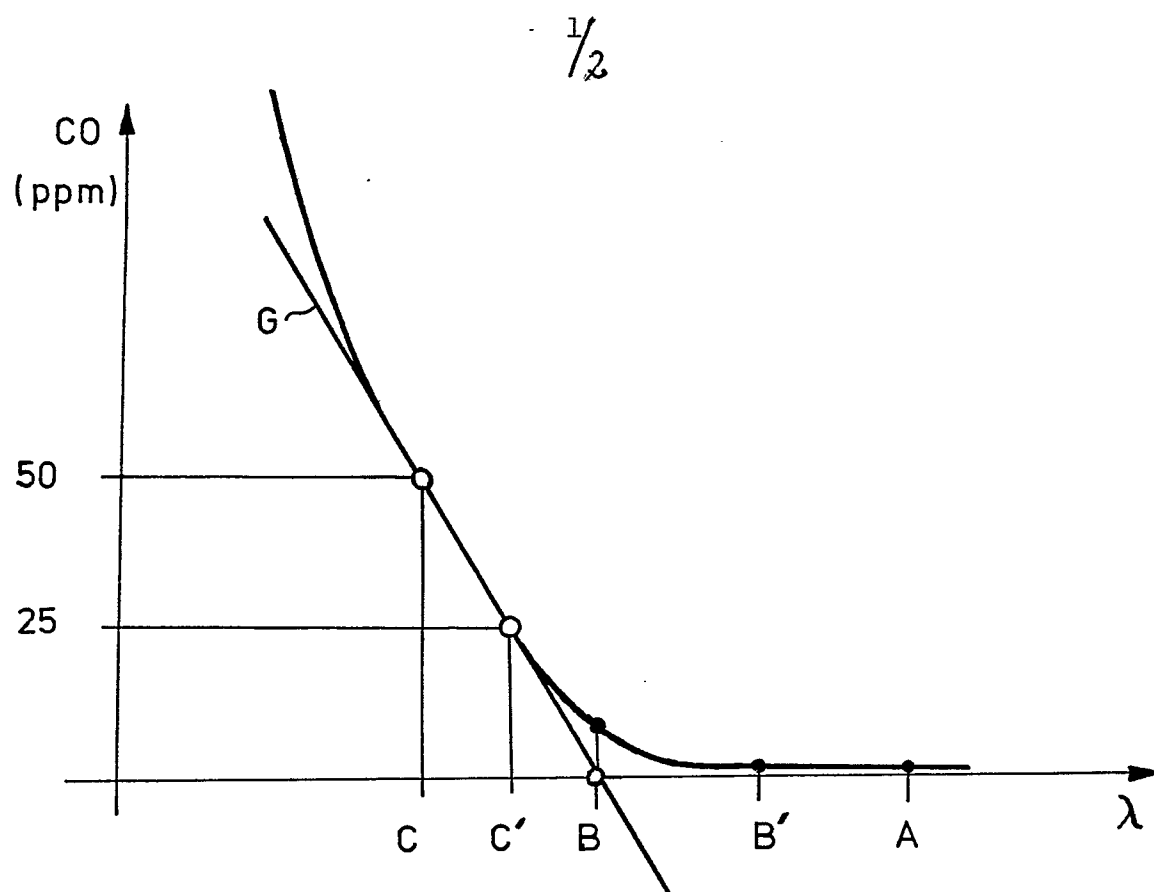


Fig. 1

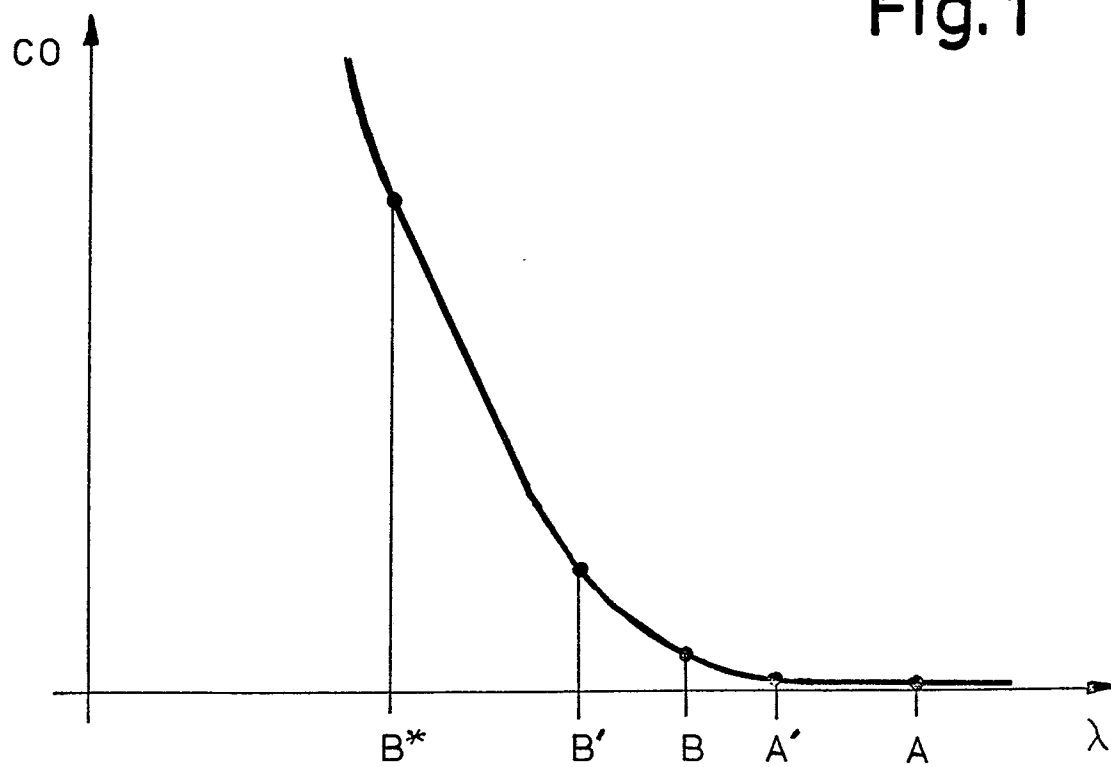


Fig. 2

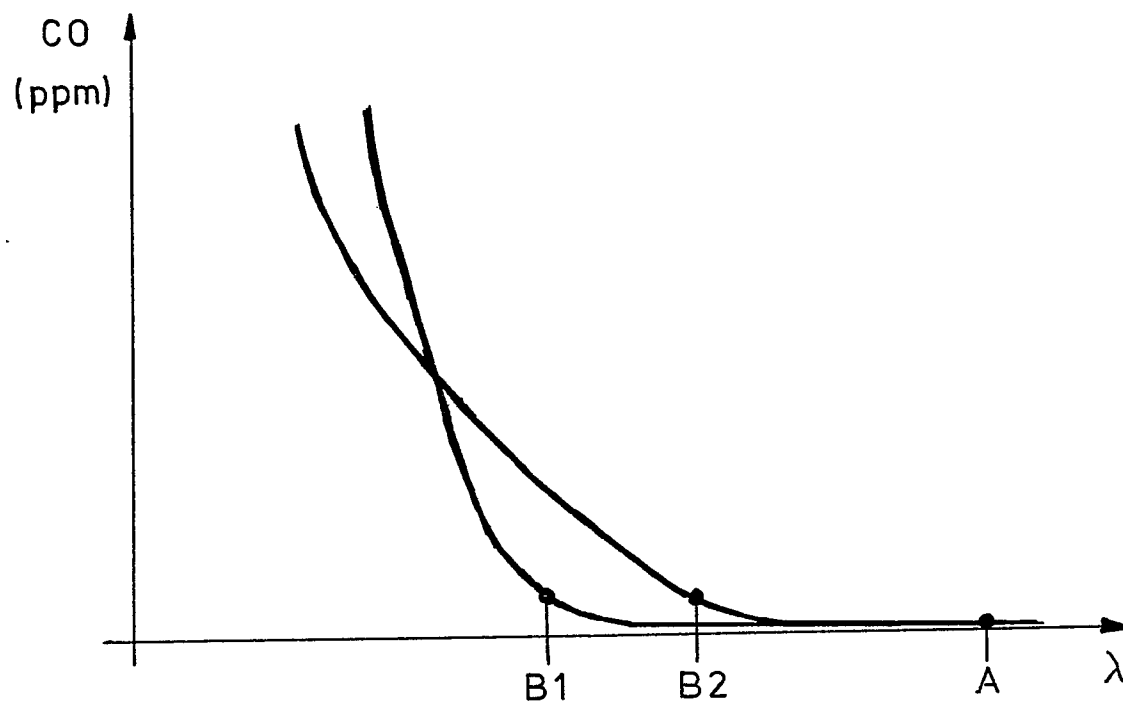
$\frac{2}{2}$ 

Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0156958
Nummer der Anmeldung

EP 84 11 2866

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	ADVANCES IN INSTRUMENTATION, Band 35, Teil 2, 1980, Seiten 63-73, Research Triangle Park, North Carolina, US; M. SCHEWE u.a.: "Advanced boiler control, a proven strategy" * Seite 65, Absatz "Excess air optimization strategy"; Figuren 2,4,5 *	1	F 23 N 5/00
A	--- POWER, Band 126, Nr. 10, Oktober 1982, Seiten 119,120, Concord, New Hampshire, US; J. SHRIVER: "CO/O2 boiler control: setpoint is vital" * Figur links unten; Absatz "How the setpoint is found" *	1	
A	--- OIL & GAS JOURNAL, Band 79, Nr. 38, September 1981, Seiten 134-138, Tulsa, Oklahoma, US; D.J. LEONARD u.a.: "Automatic control ups heater combustion efficiency" * Seite 135, linke Spalte bis Seite 136, linke Spalte, letzter Absatz *	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) F 23 N
A	--- EP-A-0 083 479 (ATLANTIC RICHFIELD CO.) * Zusammenfassung; Anspruch 2 *	4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-06-1985	Prüfer THIBO F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	NL-A-7 908 279 (ESTEL HOOGOVSNS B.V.) * Figuren; Ansprüche 1,2 * -----	4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-06-1985	Prüfer THIBO F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			