

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 047 008**A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **81106793.3**(51) Int. Cl.³: **F 23 N 5/00****F 02 D 21/02, F 02 D 35/02**(22) Anmeldetag: **31.08.81**(30) Priorität: **02.09.80 DE 3032978**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.03.82 Patentblatt 82/10(84) Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT SE(71) Anmelder: **Grolitsch, Erhard**
Alb. Rosshaupterstrasse 76 B
D-8000 München 70(DE)(72) Erfinder: **Grolitsch, Erhard**
Alb. Rosshaupterstrasse 76 B
D-8000 München 70(DE)(74) Vertreter: **Titze, Hubert**
Blücherstrasse 13
D-6750 Kaiserslautern(DE)(54) **Verfahren zum vollkommenen schadstoffarmen Verbrennen (Oxidation) von kohlenstoffhaltigen Brennstoffen.**

(57) Bei diesem Verfahren zum vollkommen Verbrennen wird die Konzentration der Schadstoffe wie z.B.CO im Abgas gemessen. Danach wird solange Sauerstoff der Verbrennungsluft zugegeben, bis die Konzentration der Schadstoffe im Abgas auf einen vorgegebenen Wert zurückgegangen ist. Soll dabei die Motorleistung konstant bleiben, so werden außerdem Brennstoffmenge und Luftmenge geregelt.

Die Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens besteht vor allem aus einem Schadstoff-Meßgerät (7) in einer Abgasleitung (5) und einem durch dieses Meßgerät gesteuerten Regelverstärker (10), der die Zufuhr von Sauerstoff aus einem Vorratsbehälter (13) über einen Stellmotor (11) und ein Regelventil (12) zu einem Mischgerät (2) für Luft und Sauerstoff regelt. Soll die Motorleistung konstant bleiben, so werden Brennstoffmenge und Verbrennungsluft über ein von der Motorleistung geregeltes Einstellungsgerät (19) und ein von diesem Gerät über den Regelverstärker (10) geregeltes Steuerventil (16) eingestellt.

EP 0 047 008 A1

./...

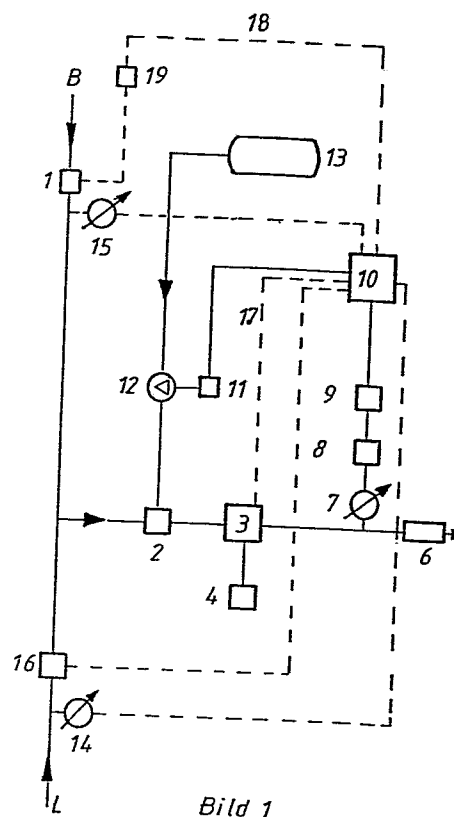


Bild 1

Verfahren zum vollkommenen schadstoffarmen Verbrennen
(Oxidation) von kohlenstoffhaltigen Brennstoffen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum vollkommenen schadstoffarmen Verbrennen (Oxidation) von kohlenstoffhaltigen Brennstoffen bei gleichzeitiger Verminderung des Brennstoffverbrauchs.

- 5 Es ist bekannt, kohlenstoffhaltige Brennstoffe unter Zumischung von Luft als Sauerstoffträger zu verbrennen. Ein solcher Verbrennungsvorgang läßt sich in zwei Bereiche aufteilen:

1. in eine partielle Verbrennung und
- 10 2. in eine vollständige Verbrennung.

- Der Unterschied erklärt sich aus der ausreichenden oder mangelhaften Anwesenheit von Sauerstoff. Ist bei der Verbrennung, z.B. zur Erzeugung thermischer Energie, ausreichend Sauerstoff für einen stöchiometrischen Umsatz vorhanden, so verläuft die Verbrennung vollständig und es
- 15 bleibt kein unverbrannter Brennstoff zurück. Aus Sauerstoff und Kohlenstoff bildet sich dann Kohlendioxid (CO_2). Dieses farblose und natürlicherweise wegen des vollständigen chemischen Umsatzes unbrennbare Gas ist in den sich
- 20 einstellenden Konzentrationen nicht giftig, zumal es auch in der Luft (0,03 Vol.-%) vorkommt.

- Kohlendioxid ist von erheblicher Bedeutung für den pflanzlichen und tierischen Organismus und Stoffwechsel. Beim Atmungsvorgang von Mensch und Tier wird Luftsauerstoff aufgenommen und CO_2 abgegeben. Die Pflanzen dagegen nehmen CO_2 aus der Luft auf und geben nach unterschiedlichen Synthesen Sauerstoff ab, d.h. hier verläuft die Reaktion in umgekehrter Richtung. Man kann in diesem Zusammenhang von sauerstoff-verbrauchenden und sauerstoff-erzeugenden Vorgängen sprechen, die sich aus-
- 25
- 30 gleichen.

Bei der unvollständigen Verbrennung von kohlenstoffhaltigen Stoffen entsteht neben dem CO_2 auch das hochgiftige Kohlenmonoxid CO , das geruch- und farblos, wegen der aber nur teilweisen Oxidation noch brennbar ist. Außerdem entstehen neben diesem Giftstoff noch andere, die Umwelt belastende Schad- und Schmutzstoffe, deren Wirkung im einzelnen noch nicht restlos geklärt ist.

Es war die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum vollkommenen schadstoffarmen Verbrennen (Oxidation) von kohlenstoffhaltigen Brennstoffen vorzuschlagen, das die Nachteile der alten bekannten Verfahren nicht mehr aufweist. Dieses Verfahren besteht erfindungsgemäß darin, daß die Konzentration der erzeugten Schadstoffe im Abgasstrom gemessen und nach Maßgabe dieser Meßwerte solange Sauerstoff in steigender Menge dem Brennstoffbereich zugeführt wird, bis die im Abgas gemessene Konzentration an Schadstoffen bis auf einen vorgegebenen Wert zurückgegangen ist.

In weiterer Ausbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zur Konstanthaltung der Verbrennungsleistung gleichzeitig mit der Messung der Schadstoff-Konzentration im Abgas die Brennstoffmenge in Abhängigkeit von der Motorleistung zusätzlich geregelt und die Luftmenge entsprechend diesem Wert eingestellt.

Mit diesen Maßnahmen ergeben sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren gleichzeitig mehrere Vorteile. Der Brennstoff oder Kraftstoff wird optimal ausgenutzt, d.h. die Verbrauchswerte pro Arbeitseinheit werden auf den geringstmöglichen Wert vermindert. Die Bildung eines hochgiftigen Gases wird z.B. unmöglich, eine diesbezügliche Schädigung der Umwelt ist also ausgeschlossen. Weiterhin werden andere Schadstoffe nicht gebildet und die Umwelt wird auch dadurch nicht belastet.

Im allgemeinen wird bei einem Verbrennungsvorgang der nötige Sauerstoff als Luft beigegeben. Luft besteht aber aus einem Stickstoff-Sauerstoff-Gemisch im Volumenverhältnis 78:21, wenn man von den Edelgasen absieht. Dadurch ist der Verbrennungsvorgang in seinem Verlauf und in seiner Intensität durch die Stoffeigenschaften vorbestimmt, wobei der Stickstoffanteil an der Erzeugung der freien Energie nicht teilnimmt, vielmehr die Verbrennungstemperatur mindert. Will man mehr Sauerstoff für eine verbesserte Verbrennung dem Stoff zumischen, um bei einer Luftüberschußzahl von über 1 mehr Sauerstoff pro Stoffanteil zu erreichen, so muß dem Sauerstoff die vierfache Menge an Stickstoff beigegeben werden, wodurch Verbrennungstemperatur und Wirkungsgrad sinken. Vergrößert man aber die Gesamtmenge der Luft, so muß diese vergrößerte Menge durch zusätzliche Maschinen (Kompressoren, Turbinen) gefördert werden, die, bezogen auf die zusätzliche Sauerstoffmenge, die fünffache Menge Luft fördern müssen.

Es ist daher zweckmäßiger, den Sauerstoff z.B. aus einer Flasche zuzugeben, bis der in der Meßsonde angezeigte Wert der Konzentration an Schadstoffen, z.B. an CO, auf ein vorgegebenes Minimum absinkt.

Das Prinzip der Erfindung ist einfach und z.B. bei Fahrzeugmotoren ohne großen technischen Aufwand anwendbar. Man installiert im Abgaskanal eine Meßsonde für den Schadstoff und gibt das erhaltene Signal über eine Regelstrecke auf ein Regelventil, z.B. ein Feindosierventil. Dieses wird z.B. in den Ansaugkanal hinter dem Filter vor dem Verbrennungsraum eingebaut. Die Dosierung des Sauerstoffs erfolgt dann so, daß bei optimaler Verbrennungsgeschwindigkeit eine vollkommene Verbrennung durch ausreichend vorhandenen Sauerstoff entsteht.

Man kommt daher bei gleicher Leistung mit einer geringeren Menge an Treibstoff aus, um z.B. die gleiche ther-

5 mische Energie zu erzeugen. Dadurch, daß der Sauerstoff aus einer im Fahrzeug mitgeführten Flasche zugeführt wird, kann selbst bei stark verschmutztem Luftfilter eine einwandfreie Verbrennung des Treibstoffes erreicht werden.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sind demnach:

1. die optimale Verwertung des Brenn- und Kraftstoffes, dadurch
- 10 2. die Minimierung des Verbrauches an Brennstoff und die Einsparung von wertvollen und kostspieligen Energieträgern,
3. keine Erzeugung von hochgiftigen Gasen, daher
4. die Anwendung auch in geschlossenen Räumen,
- 15 5. die Vermeidung der Schadstoff-Emissionen und
6. eine wirtschaftlich bessere Ausnutzung des Brennstoffes.

20 Das erfindungsgemäße Verfahren kann mit Vorteil bei der Verbrennung von festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen wie Kohle, Erdöl oder Erdgas Verwendung finden.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist gekennzeichnet durch ein Schadstoff-Meßgerät in der Abgasleitung und einen durch das Meßgerät gesteuerten Regelverstärker zur Zufuhr von Sauerstoff
25 aus einem Vorratsbehälter über einen Stellmotor und ein Regelventil zu einem Mischgerät.

In weiterer Ausbildung ist diese Vorrichtung gekennzeichnet durch ein Meßgerät zur Bestimmung der Motorleistung und ein in Abhängigkeit davon geregeltes Einstellungs-
30 gerät zur Festlegung der Brennstoffmenge sowie durch ein von diesem Gerät über den Regelverstärker geregeltes Steuerventil für die Einstellung der Menge der Verbrennungsluft.

In Bild 1 ist beispielsweise eine Vorrichtung zur Durch-

führung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum vollkommenen schadstoffarmen Verbrennen von flüssigen kohlenstoffhaltigen Brennstoffen dargestellt. Der flüssige Brennstoff B gelangt nach Einstellung der Menge durch ein Steuergerät 1 in ein Mischgerät 2. Hier wird er mit der gleichfalls zugeführten Luftmenge L gemischt und einem Motor 3 zugeführt, wo er zur Erzeugung von Energie verbrannt wird. Der Motor 3 treibt eine Maschine 4 an, das Abgas A geht durch eine Abgasleitung 5 über einen Auspuff 6 nach außen.

In einem CO-Meßgerät 7 wird die Konzentration an CO im Abgas dauernd gemessen. Die Meßimpulse werden nach Umwandlung in einem Kompensator 8 über ein integral wirkendes Zeitglied 9 einem Regelverstärker 10 zugeführt. Liegt der gemessene CO-Wert über 0 %, so gibt der Regelverstärker 10 eine Spannung zu dem Stellmotor 11. Dieser betätigt ein Regelventil 12, das bei Öffnung Sauerstoff aus einem Vorratsbehälter 13 dem Mischgerät 2 zuführt. Das Regelventil 12 bleibt solange geöffnet, bis das CO-Meßgerät 7 einen Gehalt von beispielsweise 0 % anzeigt, der vorher im Regelverstärker eingestellt wurde. Gegebenenfalls kann die Menge L der Luft durch ein Meßgerät 14 gemessen und in Abhängigkeit von der in einem Gerät 15 gemessenen Menge des Brennstoffs B vom Regelverstärker 10 über ein Steuerventil 16 zusätzlich geregelt werden. Die Luft kann durch Unterdruck zugeführt werden.

Die erzeugte Leistung steigt durch Zugabe des Sauerstoffs, d.h. durch die zusätzliche Verbrennung des CO zu CO₂ an. Soll die Leistung aber konstant gehalten werden, so kann dies durch das Steuergerät 1 über den Regelverstärker 10 erfolgen. Hierzu wird die Leistung am Motor 3 gemessen. Der Meßwert wird dem Regelverstärker 10 über eine Leitung 17 zugeführt und hier mit einem vorher eingestellten Wert verglichen. Der Regelverstärker 10 beeinflusst

dann direkt über eine Leitung 18 ein dem Steuergerät 1 vorgeschaltetes Einstellgerät 19 und dieses verändert die Brennstoffzufuhr im Steuergerät 1..

Patentansprüche

1. Verfahren zum vollkommenen schadstoffarmen Verbrennen (Oxidation) von kohlenstoffhaltigen Brennstoffen bei gleichzeitiger Verminderung des Brennstoffverbrauches, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentration der erzeugten Schadstoffe im Abgasstrom gemessen und nach Maßgabe dieser Meßwerte solange Sauerstoff in steigender Menge dem Brennstoffbereich zugeführt wird, bis die im Abgas gemessene Konzentration an Schadstoffen auf einen vorgegebenen Wert zurückgegangen ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Konstanthaltung der Motorleistung gleichzeitig mit der Messung der Schadstoffkonzentration im Abgas die Brennstoffmenge in Abhängigkeit von der Motorleistung zu sätzlich geregelt und die Luftmenge diesem Wert entsprechend eingestellt wird.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Schadstoff-Meßgerät (7) in einer Abgasleitung (5) und einen durch das Meßgerät (7) gesteuerten Regelverstärker (10) zur Zufuhr von Sauerstoff aus einem Vorratsbehälter (13) über einen Stellmotor (11) und ein Regelventil (12) zu einem Mischgerät (2).
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch ein Meßgerät (20) zur Bestimmung der Motorleistung und ein in Abhängigkeit davon geregeltes Einstellungsgerät (19) zur Festlegung der Brennstoffmenge sowie durch ein von diesem Gerät (19) über den Regelverstärker (10) geregeltes Steuerventil (16) für die Einstellung der Menge der Verbrennungsluft.

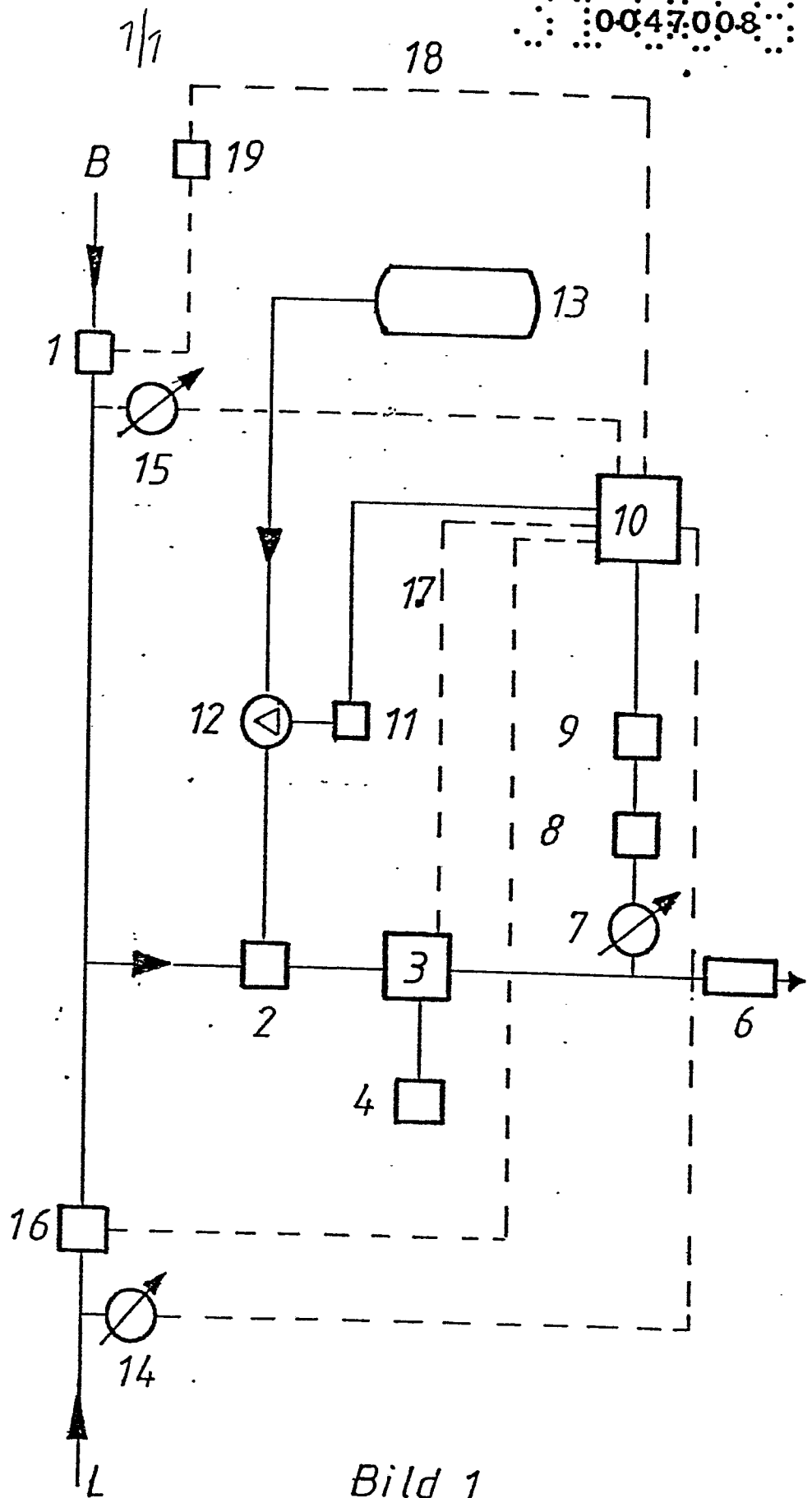


Bild 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0047008

Nummer der Anmeldung

EP 81106793.3

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	DE - A1 - 2 404 484 (HEZINGER) * Patentansprüche 1,6,7,9-13, 18,23; Fig. 1,2,4,5 *	1,3	F 23 N 5/00 F 02 D 21/02 F 02 D 35/02
	--		
	DE - A1 - 2 832 514 (STEIN INDUSTRIE S.A.) * Seite 5, Absatz 5; Fig. 1 *	1,3	
	--		
	US - A - 3 463 599 (WELTY) * Spalte 2, Zeilen 55-67; Fig. 1 *	1,3	
	--		
	AT - B - 272 491 (ESSO RESEARCH) * Patentansprüche 1,3; Fig. 1 *	1,3	F 23 N 5/00 F 23 N 3/00 F 23 C 7/00 F 02 D 21/00 F 02 D 33/00 F 02 D 35/00 F 02 D 37/00 F 02 D 39/00
--			
AT - B - 283 563 (ESSO RESEARCH) * Patentansprüche 1,2; Fig. 1 *	1,3		
--			
DE - A - 2 223 585 (FRIEDRICHS- FELD GMBH) * Patentanspruch 1; Seite 8, Zeile 3 - Seite 9, Zeile 5; Fig. 1 *	1,2		
--			
			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patent- familie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 20-11-1981	Prüfer TSCHÖLLITSCH