



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

1579 69

Int.Cl.³

3(51) C 10 L 1/18

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP C 10 L/ 2239 19

(22) 16.09.80

(45) 22.12.82

(71) VEB LEUNA-WERKE "WALTER ULBRICHT", LEUNA;DD;

(72) WELKER, JUERGEN,DR. RER. NAT. DIPL.-CHEM.;WEHNER, KLAUS,DR. RER. NAT. DIPL.-CHEM.;
DOESCHER, LUTZ,DIPL.-CHEM.;DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB LEUNA-WERKE "WALTER ULBRICHT", FOIP, 4220 LEUNA 3

(54) KRAFTSTOFFE FÜR OTTO-MOTOREN

(57)Die Erfindung betrifft Kraftstoffe für Otto-Motoren. Eine besondere Eigenschaft der erfindungsgemäßen Kraftstoffe ist deren hohe Klopfestigkeit und deren gutes Abbrennverhalten, so daß sie bevorzugt zum Betrieb hochverdichteter Otto-Motoren geeignet sind. Die erfindungsgemäßen Kraftstoffe sind durch einen Gehalt an geminalen Dialkoxyalkanen gekennzeichnet.

VEB Leuna-Werke
H Walter Ulbricht H

Leuna, 12.09.1980

LP 8086

Titel der Erfindung

Kraftstoffe fuer Otto-Motoren

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft Kraftstoffe, die besonders vorteilhaft zum Betrieb hochverdichteter Otto-Motoren verwendet werden koennen.

Charakteristik der bekannten technischen Loesungen

Otto-Motoren mit hohem thermischen Wirkungsgrad sind u.a. durch ein Verdichtungsverhaeltnis ausgezeichnet, das im allgemeinen mehr als 8 betraegt. Ein stoerungsfreier Betrieb derartiger Motoren verlangt Kraftstoffe von ausreichender Klopf-festigkeit. Die hierfuer charakteristische Octanzahl, bestimmt nach der Research-Methode (ROZ), soll den Wert von 90 nicht unterschreiten. Besonders vorteilhaft ist es, wenn auch die nach der Motor-Methode bestimmte Octanzahl (MOZ) der Kraftstoffe einen nur wenig davon abweichenden Wert hat.

Bei besonders ausgezeichneten Kraftstoffen betraegt die Differenz zwischen ROZ und MOZ, die sog. sensitivity, nicht mehr als 5 bis 8 Einheiten.

Kraftstoffe mit hoher Klopfestigkeit zeichnen sich gegenwaertig durch einen Gehalt an Aromaten aus, der im allgemeinen oberhalb 30 Vol.-% liegt und teilweise sogar mehr als 50 Vol.-% betraegt. Die ROZ wird dabei staerker als die MOZ aufgewertet.

Aromaten, die fuer Otto-Kraftstoffe Bedeutung haben, sind jedoch gleichzeitig ein wesentlicher Rohstoff fuer die petrochemische Industrie. Mit deren weiteren Ausbau wird die Verfuegbarkeit von Aromaten fuer die Kraftstoffe in zunehmendem Masse begrenzt. Ausserdem beguenstigen aromatische Kohlenwasserstoffe bei der Verbrennung im Motor die Bildung cancerogener Abgasbestandteile.

Olefine, die wegen ihrer hohen Klopfestigkeit ebenfalls als Komponenten fuer Otto-Kraftstoffe verwendet werden, verbessern die ROZ wesentlich staerker als die MOZ. Gleichzeitig wird durch olefinische Kohlenwasserstoffe der Gehalt an giftigen Kohlenmonoxid im Motorabgas merkbar erhoeht. Auch Olefine stehen deshalb als Kraftstoffkomponenten nur eingeschaenkt zur Verfuegung.

Eine bekannte und allgemein noch uebliche Massnahme zur Erhoehung der Klopfestigkeit von Otto-Kraftstoffen ist der Zusatz von Bleialkylen, insbesondere von Bleitetraethyl. Als entscheidender Nachteil ist hierbei die Austragung von Bleiverbindungen mit dem Motorabgas anzusehen, was zu einer wachsenden Belastung der Atmosphaere fuehrt.

Die Klopfestigkeit der Otto-Kraftstoffe und gleichzeitig die Reinheit der Motorabgase lassen sich spuerbar durch den Zusatz von Methanol verbessern. Ein wesentlicher Nachteil ist hierbei dessen begrenzte Mischbarkeit mit Kohlenwasserstoffen, was vor allem in Gegenwart bereits geringer Wassermengen und Temperaturen wenig unterhalb 293 K zur Phasentrennung methanolhaltiger Otto-Kraftstoffe fuehren kann. Unguenstig sind auch der geringe Energieinhalt, die sehr grosse Sensitivity und die relativ hohe Verdampfungswaerme

des Methanols (A. Kuhlmann, H. May, F. Pischinger - Methanol und Wasserstoff * Automobilkraftstoffe der Zukunft - Verlag TUEVGmbH, Köln 1976; I.L. Keller, E.E. Ecklund - 10. Welt-erölkongress, Bukarest 1979, Penel Disc. 21 (4)).

In neuerer Zeit kommen Kraftstoffe für hochverdichtete Otto-Motoren auf den Markt, die spezielle Ether, insbesondere Methyl-Tertiaerbutyl-Ether (MTBE) enthalten. Diese Kraftstoffkomponente wird durch Veretherung von Isobuten mit Methanol hergestellt. Durch die relativ begrenzte Verfügbarkeit von Isobuten kann MTBE jedoch meist nur in unzureichenden Mengen eingesetzt werden. Aus der US-PS 2 878 109 ist weiterhin bekannt durch Zusatz geringer Mengen (0,005 bis 4 Vol.-%) von 2,2-Dimethoxypropan zu hochoctanigen Vergaserkraftstoffen, insbesondere bei Zugabe stickstoffhaltiger Verbindungen, die Bildung von Ablagerungen im Motor und die Ansammlung von Wasser im Treibstoff zu verhindern. Ein Einfluß des 2,2-Dimethoxypropan auf die Octanzahl ist aus dieser Literaturstelle nicht erkennbar.

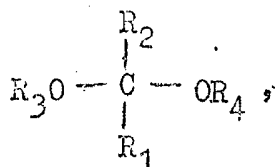
Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung sind Kraftstoffe zum Betrieb besonders von hochverdichteten Otto-Motoren, die bisher bekannte Lösungen gleicher Zielstellung auf ökonomische Weise ersetzen oder ergänzen können und die aufgezeigten Nachteile nicht besitzen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es bestand somit die Aufgabe, Otto-Kraftstoffe zu finden, die sich insbesondere durch eine hohe Klopfestigkeit über einen weiten Drehzahlbereich des Motors und eine saubere Verbrennung auszeichnen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch Kraftstoffe gelöst, welche Dialkoxyalkane der Formel



in der R_1 gleich CH_3 , C_2H_5 oder C_3H_7 , R_2 gleich CH_3 oder C_2H_5 , R_3 gleich CH_3 , C_2H_5 , C_3H_7 oder C_4H_9 und R_4 gleich CH_3 , C_2H_5 , C_3H_7 oder C_4H_9 sind in Mengen von 5 bis 95 Vol.-%, sowie Dialkoxymethane in Mengen von 0 bis 20 Vol.-% enthalten.

Durch Dialkoxymethane kann das gegebenenfalls bei sehr tiefen Temperaturen ungenügende Startverhalten der erfindungsgemäßen Kraftstoffe eingestellt werden. Dies ist jedoch nur erforderlich, wenn deren Gehalt an niedrig siedenden Anteilen sehr gering ist bzw. wenn die im Kraftstoff enthaltenen Dialkoxymethane im wesentlichen oberhalb 423 K sieden und deren Mengenanteil mehr als 40 % beträgt.

Grundsätzlich lassen sich Otto-Motoren auch mit reinen Dialkoxymethanen betreiben. Aus wirtschaftlichen Gründen ist es jedoch im allgemeinen günstig, wenn die Kraftstoffe daneben oder im wesentlichen noch andere Komponenten enthalten. Zweckmäßigerweise bestehen die erfindungsgemäßen Otto-Kraftstoffe aus Kohlenwasserstoffgemischen mit einem Gehalt an Dialkoxymethanen von nicht mehr als 95 Vol.-%.

Daneben können die Kraftstoffe noch andere Stoffklassen wie z.B. Alkohol, Carbonylverbindungen und Ester, spezielle Zusätze zur weiteren Klopfwerterhöhung, insbesondere Bleialkyle, sowie Phosphorverbindungen enthalten.

Einfluss auf ein gutes Beschleunigungsverhalten der Kraftstoffe nehmen vor allem die 2,2-Dialkoxymethane. Besonders günstig verhalten sich solche Otto-Kraftstoffe, die 2,2-Dialkoxymethane in Mengen von 5 bis 95 Vol.-% und Dialkoxymethane in Mengen von 0 bis 20 Vol.-% enthalten.

Im Hinblick auf die Klopffestigkeit von Kohlenwasserstoffgemischen, das Start- und Übergangsverhalten des Motors und die Kältebeständigkeit der Kraftstoffe hat sich das 2,2-Dimethoxypropan, das z.B. aus Propan und Methanol verhältnismäßig leicht und in großen Mengen herstellbar ist, als besonders günstig erwiesen. Eine bevorzugte Variante der vorliegenden Erfindung sind deshalb Kraftstoffe, die 2,2-Dimethoxypropan in Mengen von 5 bis 50 Vol.-% und

Dimethoxymethan in Mengen von 0 bis 15 Vol-% enthalten.
Der weiteren Erlaeuterung vorliegender Erfindung dient folgende Tabelle, in der verschiedenen zusammengesetzte Kraftstoffe und deren Klopfverhalten aufgefuehrt sind:

Kraftstoffe	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Vol-% KW	100	80	75	80	85	85	95	90	85	80
Vol-% DMOPr	0	15	25	0	10	5	5	10	15	20
Vol-% MOEOPr	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0
Vol-% DEOPe	0	0	0	10	0	5	0	0	0	0
Vol-% DMOM	0	5	0	10	0	0	0	0	0	0
ROZ	88	89	91,5	88,5	89	90,5	88,5	89	89,5	91
MOZ	79	79,5	81	79,5	79,5	80	79,5	80	80	81

KW	Kohlenwasserstoffgemisch mit	Vol-% Aromaten
		Vol-% Paraffine und
DMOPr	2,2-Dimethoxypropan	Naphthene
MOEOPr	2-Methoxy-2-Ethoxypropan	
DEOPe	2,2-Diethoxypentan	
DMOM	Dimethoxymethan	

Ausfuehrungsbeispiele

Beispiel 1

Ein Handelskraftstoff mit 0,04 Vol-% TEL hat eine Klopf-
festigkeit von 88,2 ROZ-Einheiten. Im Europaeischen Fahr-
zyklus-Abgastest ergeben sich folgende Werte (PKW des Typs
„Wolga“):

187 g CO/Test
6,5 g Rest-CH/Test

Nach Zusatz von 10 Vol-% 2,2-Dimethoxypropan erhoecht sich
die Klopfestigkeit auf 90,5 ROZ-Reinheiten. Die Abgaswerte
im Fahrzyklus-Abgastest sind nunmehr:

149 g CO/Test
5,2 g Rest-CH/Test

Beispiel 2

Ein Gemisch aus 75 Vol-% Reformat, 10 Vol-% straight-run-Benzin (unterhalb 373 K siedend) und 15 Vol-% Methanol hat eine Klopfestigkeit von 94,5 ROZ-Einheiten. Im Europaischen Fahrzyklus-Abgastest gem. Beispiel 1 ergeben sich folgende Werte:

165 g CO/Test

6,1 g Rest-CH/Test

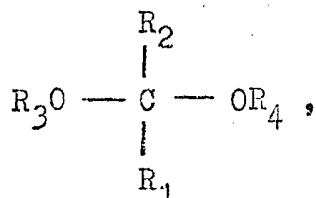
Nach Zusatz von 20 Vol.-% 2,2-Dimethoxypropan und 5 Vol-% Dimethoxymethan erhoeht sich die Klopfestigkeit auf 96 ROZ-Einheiten. Die Abgaswerte sind

141 g CO/Test

3,9 g Rest-CH/Test

Erfindungsanspruch

1. Kraftstoffe für Otto-Motoren, gekennzeichnet dadurch, daß die Kraftstoffe Dialkoxyalkane der Formel



in der R_1 gleich CH_3 , C_2H_5 oder C_3H_7 , R_2 gleich CH_3 oder C_2H_5 , R_3 gleich CH_3 , C_2H_5 , C_3H_7 oder C_4H_9 und R_4 gleich CH_3 , C_2H_5 , C_3H_7 oder C_4H_9 sind in Mengen von 5 bis 95 Vol.-%, sowie Dialkoxymethane in Mengen von 0 bis 20 Vol.-% enthalten.

2. Kraftstoffe gemäß Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Kraftstoffe 2,2-Dimethoxypropan in Mengen von 5 bis 50 Vol.-% und Dimethoxymethan in Mengen von 0 bis 15 Vol.-% enthalten.