

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 995 788 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.04.2000 Patentblatt 2000/17**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **C10L 3/00**

(21) Anmeldenummer: **99117699.1**

(22) Anmeldetag: **08.09.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **23.10.1998 DE 19848953**

(71) Anmelder: **MESSER GRIESHEIM GMBH  
60547 Frankfurt (DE)**

(72) Erfinder: **Simons, Carl  
50374 Erftstadt (DE)**

(54) **Verwendung von Ethylen und Verfahren zum Betreiben eines Verbrennungsmotors**

(57) Ethylen wird als Brennstoff in Verbrennungsmotoren verwendet. Bei einem Verfahren zum Betreiben eines Verbrennungsmotors wird dem Verbrennungsmotor als Brennstoff Ethylen aus einem Vorratsbehälter über eine Leitung zugeführt. Das Ethylen wird in den Verbrennungsraum des Verbrennungsmotors eingeführt, gezündet und verbrannt und das entstehende Abgas wird aus dem Verbrennungsraum abgeführt.

**EP 0 995 788 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft die Verwendung von Ethylen und ein Verfahren zum Betreiben eines Verbrennungsmotors.

**[0002]** Es ist bekannt, Erdgas bzw. Methan ( $\text{CH}_4$ ) in Verbrennungsmotoren zu nutzen. Erdgas weist dabei die Nachteile auf, daß die Leistung eines derartigen Verbrennungsmotors gering ist. Denn mit einer Bildungswärme von  $-1117 \text{ kcal/kg}$  ist der innere Energiegehalt niedrig. Das Zündverhalten von Erdgas an Luft ist relativ schlecht. Die mögliche Speicherkapazität ist relativ gering, da die Dichte von Erdgas relativ niedrig ist. Ferner ist der Siedepunkt von flüssigem Erdgas bei einer tiefen Temperatur von  $-164 \text{ °C}$ , so daß relativ große Verdampfungsverluste bei einer Verwendung von flüssigem Erdgas auftreten.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, einen Brennstoff für Verbrennungsmotoren bereitzustellen, mit dem die Nachteile des Brennstoffes Erdgas überwunden werden.

**[0004]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch Ethylen ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ) als Brennstoff für Verbrennungsmotoren.

**[0005]** Ethylen bietet Vorteile durch ein relativ gutes Zündverhalten. Die Zündgrenzen liegen bei 2,7 bis 34 Vol.-%. Die Leistung eines mit Ethylen betriebenen Verbrennungsmotors ist relativ hoch. Denn Ethylen besitzt eine relativ hohe innere Energie mit einer positiven Bildungswärme von  $+447 \text{ kcal/kg}$ . Der Siedepunkt liegt bei einer Temperatur von  $-104 \text{ °C}$  bei einem Druck von ca. 1 bar. Die Verdampfungsverluste sind so relativ gering. Für Ethylen ist zudem die Speicherkapazität bei einer Dichte von  $1,26 \text{ kg/m}^3$  sowohl in verflüssigter als auch in gasförmiger Form (bei einer Temperatur von  $0 \text{ °C}$  und einem Druck von ca. 1 bar), relativ hoch.

**[0006]** Ferner ist es von Vorteil, daß die Abgaswerte von Ethylen ähnlich gut sind wie die von Erdgas.

**[0007]** Gemäß der Erfindung wird flüssiges oder verdichtetes gasförmiges Ethylen verwendet, wobei der Begriff "flüssiges" Ethylen hier tiefkalt verflüssigtes Ethylen bedeutet.

**[0008]** Als flüssiges Ethylen oder verdichtetes gasförmiges Ethylen wird erfindungsgemäß Ethylen bei einem Druck von 0,1 bis 15 bar, vorzugsweise 0,1 bis 10 bar, und bei einer Temperatur von  $-20$  bis  $+50 \text{ °C}$ , vorzugsweise  $0$  bis  $+30 \text{ °C}$ , eingesetzt.

**[0009]** Das verwendete Ethylen weist gemäß der Erfindung vorzugsweise eine Reinheit in einem Bereich von 99,0 bis 99,9, besonders bevorzugt in einem Bereich von 99,0 bis 99,5, auf.

**[0010]** Die Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren gelöst, bei dem einem Verbrennungsmotor als Brennstoff Ethylen aus einem Vorratsbehälter über eine Leitung zugeführt wird, bei dem das Ethylen in den Verbrennungsraum des Verbrennungsmotors eingeführt wird, gezündet und verbrannt wird und bei dem das entstehende Abgas aus dem Verbrennungsraum

abgeführt wird.

**[0011]** Als Vorratsbehälter für gasförmiges Ethylen wird vorteilhaft ein Druckgasbehälter verwendet; als Vorratsbehälter für flüssiges Ethylen wird vorzugsweise ein thermisch isolierter Tank eingesetzt. Die Leitung zwischen dem Vorratsbehälter und dem Verbrennungsmotor ist beispielsweise eine Schlauchleitung oder eine Rohrleitung. Vorzugsweise wird das Ethylen mit Hilfe von Eigendruck in den Verbrennungsraum des Verbrennungsmotors eingeführt.

**[0012]** Erfindungsgemäß ist das Verfahren vorgesehen zum Betreiben eines Verbrennungsmotors für stationäre Anlagen oder als ein Antrieb für Fahrzeuge. Vorzugsweise ist der Verbrennungsmotor ein Ottomotor.

## Patentansprüche

1. Verwendung von Ethylen ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ) als Brennstoff für Verbrennungsmotoren.
2. Verwendung von Ethylen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß flüssiges oder verdichtetes gasförmiges Ethylen verwendet wird.
3. Verwendung von Ethylen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ethylen einen Druck von 0,1 bis 15 bar und eine Temperatur von  $-20$  bis  $+50 \text{ °C}$  aufweist.
4. Verwendung von Ethylen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ethylen einen Druck von 0,1 bis 10 bar und eine Temperatur von  $0$  bis  $+30 \text{ °C}$  aufweist.
5. Verwendung von Ethylen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ethylen eine Reinheit in einem Bereich von 99,0 bis 99,9 aufweist.
6. Verwendung von Ethylen nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ethylen eine Reinheit von 99,0 bis 99,5 aufweist.
7. Verfahren zum Betreiben eines Verbrennungsmotors, dadurch gekennzeichnet, daß einem Verbrennungsmotor als Brennstoff Ethylen aus einem Vorratsbehälter über eine Leitung zugeführt wird, daß das Ethylen in den Verbrennungsraum des Verbrennungsmotors eingeführt wird, gezündet und verbrannt wird und daß das entstehende Abgas aus dem Verbrennungsraum abgeführt wird.

8. Verfahren zum Betreiben eines Verbrennungsmotors nach Anspruch 7 zur Verwendung für einen Verbrennungsmotors für stationäre Anlagen oder als ein Antrieb für Fahrzeuge.

5

9. Verfahren zum Betreiben eines Verbrennungsmotors nach Anspruch 7 für einen Ottomotor.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 11 7699

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
X	US 3 565 201 A (PETSINGER ROBERT E) 23. Februar 1971 (1971-02-23) * Anspruch 1 * * Spalte 2, Zeile 10 - Zeile 12 *	1,2,7-9
P,A	WO 99 18174 A (MATSUMOTO KIMIKO HF ;YAMAZAKI YASUNOBU (JP); TOAGOSEI CO LTD (JP);) 15. April 1999 (1999-04-15)	
A	GB 476 342 A (RUHRCHEMIE GMBH)	
		KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
		C10L3/00
		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
		C10L F02B F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	1. Februar 2000	De Herdt, O
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 7699

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-02-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3565201 A	23-02-1971	BE 763241 A	16-07-1971
WO 9918174 A	15-04-1999	JP 11106769 A	20-04-1999
GB 476342 A		KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82