



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 689 331 A5

51 Int. Cl.⁶: C 10 L 001/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01278/95

22 Anmeldungsdatum: 04.05.1995

30 Priorität: 18.05.1994 CZ A2415-94

24 Patent erteilt: 26.02.1999

45 Patentschrift
veröffentlicht: 26.02.1999

73 Inhaber:

Richard Hejda, Smetanova 1412, Napajedla (CZ)
Dipl.-Ing. Karel Kosik, Mimonka 643, Prag 9 (CZ)
Dr. Jaromir Dostalek, Jizni 13, Hodonin (CZ)

72 Erfinder:

Hejda, Richard, Napajedla (CZ)
Kosik, Karel, Dipl.-Ing., Prag 9 (CZ)
Dostalek, Jaromir, Dr., Hodonin (CZ)

74 Vertreter:

Katzarov S.A., 19, rue des Epinettes,
1227 Genève (Les Acacias) (CH)

54 Umweltfreundlicher Dieseldieselkraftstoff.

57 Ein umweltfreundlicher Dieseldieselkraftstoff, welcher 35 bis 55 Volumenteile von Methylestern ungesättigter und gesättigter Säuren, insbesondere der Palmitin-, Stearin-, Linol-, Linolen-, Eikosan- und Erukasäure pflanzlichen Ursprungs, mit 16 bis 22 Kohlenstoffatomen im Molekül, einzeln oder im Gemisch 15 bis 65 Volumenteile eines aliphatischen n-Alkans mit 10 bis 20 Kohlenstoffatomen im Molekül und/oder einzeln oder im Gemisch 1 bis 65 Volumenteile einer aliphatischen 1-Alkens mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen im Molekül, enthält.

Vorteilhaft kann der umweltfreundliche Kraftstoff zusätzlich bis 30 Volumenteile eines einwertigen Alkohols mit 4 bis 6 Kohlenstoffatomen im Molekül oder ein Gemisch solcher Alkohole enthalten.

Der umweltfreundliche Kraftstoff kann vorzugsweise darüber hinaus bis 65 Volumenteile eines Gemisches gesättigter Kohlenwasserstoffe, von denen 90% an Volumen gehalt den Siedepunkt von 350°C nicht überschreiten, und deren Schwefelgehalt höchstens 0,010 Gewichtsprozent beträgt, enthalten.



BeschreibungAnwendungsgebiet

5 Die Erfindung betrifft einen umweltfreundlichen Kraftstoff der neuen Generation, der vollständig das zum Betreiben von Dieselmotoren benutzte Kohlenwasserstoffgemisch, allgemein als Dieselöl bekannt, ersetzt, und der auf Basis von biologisch zerlegbaren Stoffen, insb. von Methylestern ungesättigter Fettsäuren pflanzlichen Ursprungs und einem synthetischen Gemisch von aliphatischen Kohlenwasserstoffen geschaffen wird.

10

Stand der Technik

15 In der letzten Zeit werden in Europa sowie in aller Welt alternative Energiequellen entwickelt, die in ständig grösserem Masse die klassischen fossilen Kraftstoffe ersetzen sollten. Zu den häufigsten Tätigkeiten in dieser Richtung gehören die Forschung, Entwicklung und Produktion der Dieselmotorkraftstoffe auf Basis von Methylestern ungesättigter Fettsäuren pflanzlichen Ursprungs. In unseren klimatischen Bedingungen zählt zu den bedeutendsten Rohstoffen für Produktion von Methylestern ungesättigter Fettsäuren unbestritten Raps, gegebenenfalls Sonnenblume oder Mais. Zu den Hauptvorteilen der umweltfreundlichen Kraftstoffe auf Basis von Methylestern ungesättigter Fettsäuren gehören schnelle biologische Zerlegbarkeit, geringer Schwefelgehalt, Abwesenheit in Abgasen von aromatischen und insb. polyaromatischen Kohlenwasserstoffen sowie nicht unerheblich niedrigere Rauchbildung bei der Verbrennung im Gegensatz zu den klassischen Kraftstoffen. Weiterer Vorteil der umweltfreundlichen Kraftstoffe auf Basis von Methylestern ungesättigter Fettsäuren ist ihre praktisch ausgeglichene Kohlenstoffgehaltsbilanz, da während des ganzen Produktionsverfahrens durch, beginnend mit der Bioproduktion ursprünglicher pflanzlicher ungesättigter Fettsäurenquellen bis zur Verbrennung des umweltfreundlichen Kraftstoffs im Dieselmotor eine Überproduktion von CO₂ nicht vorkommt, was aus dem Gesichtspunkt des Glashauseseffektes eine günstige Voraussetzung darstellt. Nicht vernachlässigter Vorteil besteht auch im Beitrag zur sinnvollen Ausnutzung von Anbauflächen bei der Produktion der biologischen Rohstoffe für die Herstellung der umweltfreundlichen Kraftstoffen.

30 In der Tschechischen Republik sowie in anderen europäischen Ländern – beispielsweise in Deutschland, Frankreich, Österreich u.a. wird als Hauptrohstoff zur Herstellung der umweltfreundlichen Kraftstoffe der Methylester ungesättigter, im Rapsöl enthaltener, Fettsäuren angewendet. Die für die Dieselmotoren hergestellten oder in diesen genutzten Kraftstoffe auf Basis von Methylestern ungesättigter Fettsäuren erreichen aber nicht die geforderten technischen Parameter, mit welchen sie im grossen Massstab als ein gleichwertiger Ersatzstoff für die klassischen Treibstoffe eingesetzt werden könnten. Hauptnachteile der bisherigen umweltfreundlichen Kraftstoffe auf Basis von Methylestern ungesättigter Fettsäuren pflanzlichen Ursprungs sind hohe Dichte, höhere Aziditätsnummer mit negativer Wirkung auf das Kraftstoffsystem, saisonale Anwendbarkeit wegen verhältnismässig höherer Temperatur der Filtrierfähigkeit und insbesondere niedrige Motorleistung. Wegen dieser Nachteile werden die gegenwärtigen Möglichkeiten der Ausnutzung dieser umweltfreundlichen Kraftstoffe auf deren Anwendung als Treibstoffe für landwirtschaftliche Technik begrenzt.

Erfindungsgemässe technische Lösung

45 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die oben beschriebenen Nachteile von gegenwärtigen umweltfreundlichen Kraftstoffen für Dieselmotoren auf Basis der Methylester ungesättigter Fettsäuren pflanzlichen Ursprungs, insbesondere deren ungünstige Leistungsparameter, zu vermeiden und gleichzeitig alle bejahenden Beschaffenheiten der umweltfreundlichen Kraftstoffe beizubehalten. Das Fertigprodukt soll dabei in vollem Masse den Erfordernissen auf Dieselmotorkraftstoff für Motoren der Gruppe 22B gemäss zuständigen Normen (CSN 6506, PND 82-005-87) entsprechen.

50 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Kraftstoff 35 bis 55 Volumenteile von Methylestern ungesättigter und gesättigter Säuren mit 16 bis 22 Kohlenstoffatomen im Molekül, einzeln oder im Gemisch 15 bis 65 Volumenteile eines aliphatischen n-Alkans mit 10 bis 20 Kohlenstoffatomen im Molekül und/oder einzeln oder im Gemisch 1 bis 65 Volumenteile eines aliphatischen 1-Alkens mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen im Molekül, enthält.

55 Vorzugsweise ist die genannte ungesättigte und gesättigte Säure in der Gruppe der Palmitin-, Stearin-, Linol-, Linolen-, Eikosan- und Eruksäure pflanzlichen Ursprungs.

Vorzugsweise kann der umweltfreundliche Kraftstoff zuzüglich bis 30 Volumenteile eines einwertigen Alkohols mit 4 bis 6 Kohlenstoffatomen im Molekül, oder ein Gemisch solcher Alkohole enthalten.

60 Der umweltfreundliche Kraftstoff kann vorzugsweise darüber hinaus bis 65 Volumenteile eines Gemisches ungesättigter Kohlenwasserstoffe, von denen 90% an Volumengehalt den Siedepunkt von 350°C nicht überschreiten, und deren Schwefelgehalt höchstens 0,010 Gewichtsprozent beträgt, enthalten.

65 Unter dem Termin Methylester ungesättigter und gesättigter Fettsäuren pflanzlichen Ursprungs ist gemeint ein Gemisch von organischen Stoffen, das durch Reesterifikation von Pflanzenölen insbesondere des Rapsöls, das neben der ungesättigten Fettsäure auch gesättigte Fettsäure enthält, hergestellt wird.

Dieses Gemisch weist die Dichte von 850 bis 890 kg/m³, Entflammungspunkt PM 120 bis 170°C, Viskosität 6 bis 9 mPa bei 20°C, Destillationsbeginn nach ATM D86 von 250 bis 330°C und Destillationsende von 350 bis 370°C auf.

Der umweltfreundliche Kraftstoff für Dieselmotoren wird durch einfache Vermischung einzelner Komponenten in beliebiger Reihenfolge erhalten. Die Homogenisation des Gemisches wird durch hydrodynamische Zugabe einzelner Komponenten während der Dosierung bzw. durch Durchrühren des Endgemisches erreicht. Das Fertigprodukt ist eine homogene, klare gelbliche bis rötliche Flüssigkeit, wobei die Intensität der Färbung vom Gehalt einzelner Komponenten im Gemisch abhängig ist. Das Fertigprodukt ist mit klassischen Treibstoffen für alle Typen der Dieselmotoren unbegrenzt mischbar.

Tabelle der Modellproben

Die Erfindung wird an Hand der folgenden Tabellen mit Ausführungsbeispielen von mehreren Modellproben näher erläutert (wobei Probe A als Vergleichsbeispiel der Zusammensetzung von bekanntem Dieselmotorkraftstoff, der nur Methylester ungesättigter Fettsäuren pflanzlichen Ursprungs und eine schwefellose Erdölmittelfraktion enthält, dient).

Probebezeichnung	A	B	C	D	E	F	G	H
	Zusammensetzung einzelner Komponenten (Volumenprozent)							
Methylester ungesättigter Fettsäuren pflanzlichen Ursprungs	35	40	35	35	55	35	35	45
Gemisch aliphatischer n-Alkanen C ₁₀ bis C ₂₀	0	0	45	36	20	65	0	0
Gemisch aliphatischer 1-Alkenen C ₈ bis C ₁₈	0	30	20	14	5	0	65	10
Gemisch einwertiger Alkohole C ₄ bis C ₆	0	0	0	0	0	0	0	30
Schwefellose Erdölmittelfraktion	65	30	0	15	20	0	0	15

Die nachstehende Tabelle zeigt eine Zusammenstellung von qualitativen Kennziffern eines klassischen Dieselmotorkraftstoffs NM 22

B¹ (CSN 65 6506, PND 82-005-87) zu den Ausführungsbeispielen H, B, C und D (Modellproben) des umweltfreundlichen Kraftstoffs:

Probebezeichnung			NM 22B	H	B	C	D
	Dichte	bei 20°C kg/m ³	805–835	834,9	833,6	805,1	811,1
5	Zetanindex	(Lab.) min.	42	50,2	55,7	60,4	60,3
	Destillationsprüfung:		15	15	3	3	3
	Umdestillierung	bis 170°C max.					
10	Umdestillierung	bis 350°C max.	90	99	99	99	99
	Viskosität	bei 20°C mm ² /s	2,5–2,6	4,51	4,13	3,2	3,42
	Ausgeschiedene Paraffine-Temp.	°C max.		–16	–16	–22	–16
15	Erstarrungspunkt	°C max.	–22	–26	–24	–28	–28
	Entflammungspunkt PM ¹	°C max.	56	58	62	62	61
	Schwefelgehalt-	% Gew. max.	0,15	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,0 1
20	Wassergehalt-	max.	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
	Gehalt an mechanischen Unreinigkeiten	max.	0,005	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
25	Conradson-Karbonisationsrest						
	davon 10% Rest-	%Gew. max.	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01
	Aziditätsnummer	mg KOH/g max.	0,1	0,10	0,08	0,01	0,02
30	Heizwert ²	kJ/kg	42 500	43 341	41 621	42 341	41 395

1) Der zulässige Entflammungspunkt im Vertrieb beträgt 56°C

2) Informationswert

35 Aus den Analysenergebnissen geht hervor, dass alle Modellproben (Ausführungsbeispiele) in vollem Masse den vorgeschriebenen qualitativen Voraussetzungen für einen Dieseldieselkraftstoff entsprechen und darüber hinaus in manchen Parametern dem klassischen Dieseldieselöl NM 22B (CSN 65 6506, PND 82-005-87) überlegen sind. Es handelt sich insbesondere um solche Werte, wie Schwefelgehalt, Zetanindex, Conradsons Karbonisationsrest sowie Aziditätsnummer und insb. Erstarrungspunkt. Diese Beschaffenheiten bestimmen den umweltfreundlichen Kraftstoff zu einem weitreichenden Einsatz in der Industrie während des ganzen Jahres durch unter üblichen Klimabedingungen voraus, d.h., dass der umweltfreundliche Kraftstoff auch im Winter ohne weitere Änderungen bis Temperatur von –25°C einsatzbereit ist.

45 Gewerbliche Anwendbarkeit

Der umweltfreundliche Kraftstoff ist vorzugsweise als ganzjähriger vollwertiger Ersatz des Dieseldiesels anwendbar, insbesondere in den Fällen, wo die Umwelt, zum Beispiel eine hygienische Trinkwasserquellen-Schutzzone, Landschaftsschutzgebiete und Nationalparks, Landwirtschafts- und Forstwirtschaftsproduktion usw., durch Verwendung von klassischen Dieseldieselkraftstoffen in Gefahr einer schwerwiegenden Beschädigung ausgesetzt wird. Da es sich um einen vollwertigen Ersatz des Dieseldiesels mit erheblich besserer Abgaszusammensetzung, insbesondere hinsichtlich des Gehaltes an aromatischen Kohlenwasserstoffen, polyaromatischen Kohlenwasserstoffen und Schwefeloxiden handelt, bietet sich eine eindeutige Möglichkeit, diesen in den Dieselmotoren für Stadtomnibuse, vorzugsweise in grossen städtischen Ballungsgebieten und Industriezentren einzusetzen.

Patentansprüche

60 1. Umweltfreundlicher Dieseldieselkraftstoff, dadurch gekennzeichnet, dass dieser 35 bis 55 Volumenteile von Methylestern ungesättigter und gesättigter Säuren mit 16 bis 22 Kohlenstoffatomen im Molekül, einzeln oder im Gemisch 15 bis 65 Volumenteile eines aliphatischen n-Alkans mit 10 bis 20 Kohlenstoffatomen im Molekül und/oder einzeln oder im Gemisch 1 bis 65 Volumenteile eines aliphatischen 1-Alkens mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen im Molekül enthält.

65 2. Umweltfreundlicher Dieseldieselkraftstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten

ungesättigten und gesättigten Säuren aus der Gruppe der Palmitin-, Stearin-, Linol-, Linolen-, Eikosan- und Erukasäure pflanzlichen Ursprungs gewählt sind.

3. Umweltfreundlicher Dieseldieselkraftstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass dieser darüber hinaus bis 30 Volumenteile eines einwertigen Alkohols mit 4 bis 6 Kohlenstoffatomen im Molekül oder ein Gemisch solcher Alkohole enthält.

4. Umweltfreundlicher Dieseldieselkraftstoff nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass dieser zuzüglich bis 65 Volumenteile eines Gemisches gesättigter Kohlenwasserstoffe, von denen 90% an Volumengehalt den Siedepunkt von 350°C nicht überschreiten, und deren Gesamtschwefelgehalt höchstens 0,010 Gewichtsprozent beträgt, enthält.