

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 82106470.6

⑤① Int. Cl.³: **C 10 L 1/02**

⑳ Anmeldetag: 19.07.82

③① Priorität: 24.07.81 DE 3129271

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.02.83 Patentblatt 83/6

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑦① Anmelder: BAYER AG
Zentralbereich Patente, Marken und Lizenzen
D-5090 Leverkusen 1, Bayerwerk(DE)

⑦② Erfinder: Waniczek, Helmut, Dr.
Wolfskaul 2
D-5000 Köln 80(DE)

⑦② Erfinder: Bartl, Herbert, Dr.
Eichendorffweg 10
D-5068 Odenthal(DE)

⑦② Erfinder: Krüger, Klaus
Grometstrasse 15
D-5060 Bergisch-Gladbach 3(DE)

⑤④ Zündverbesserer für Verbrennungskraftmaschinen.

⑤⑦ Salpetersäureester von Mono- und/oder Polysacchari-
den können als Zündverbesserer für alkoholische Treibstoffe
für Verbrennungskraftmaschinen verwendet werden.

EP 0 071 134 A1

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT

5090 Leverkusen, Bayerwerk

Zentralbereich

Patente, Marken und Lizenzen Mn/bc/c

Zündverbesserer für Verbrennungskraftmaschinen

Die Erfindung betrifft Zündverbesserer in alkoholischen Treibstoffen für Motoren, die nach dem Prinzip von selbstzündenden Verbrennungskraftmaschinen funktionieren.

- 5 Methanol und Ethanol können anstelle der üblichen Erd-
ölprodukte als Treibstoffe für Ottomotoren verwendet
werden. Dies ist jedoch bei Dieselmotoren üblicher
Bauart nicht möglich, da die Cetanzahl von Ethanol
mit etwa 8 und von Methanol mit etwa 3 zu niedrig
10 ist. Dieselmotoren benötigen für den störungsfreien
Betrieb einen Treibstoff mit einer Cetanzahl von min-
destens 45 (DIN 51 601; Winnacker-Küchler, Chemische
Technologie, Bd. 3/I, 326 (1971)).

- 15 Zur Anhebung der Cetanzahl sind Zündverbesserer er-
forderlich. Als Zündverbesserer für Treibstoffe aus
Methanol oder Ethanol sind Alkyl- und Cycloalkylni-
trate bekannt (DE-OS 2 701 588, DE-OS 2 039 609,
Mineralöl Technik 80, 25 (4), 1 bis 12), die jedoch
in der Herstellung aufwendig sind und in Anwesenheit
20 von Wasser hydrolisieren. Hierbei entsteht Salpeter-
säure, die die Motoren durch Korrosion zerstört.

Auch salpetersaure Salze von primären, sekundären und tertiären Aminen wie Mono-, Di- und Triethylammoniumnitrat sind als Zündverbesserer für Methanol und Ethanol bekannt (DE-OS 2 909 565); sie haben ebenfalls korrosive
5 Eigenschaften.

Es wurden neue Zündverbesserer für alkoholische Treibstoffe für Verbrennungskraftmaschinen gefunden, die Salpetersäureester von Mono- und/oder Polysacchariden enthalten.

- 10 Die erfindungsgemäßen Zündverbesserer eignen sich hervorragend als Additive für alkoholische Treibstoffe. Die so hergestellten Treibstoffe sind den handelsüblichen Treibstoffen auf Mineralölbasis gleichwertig oder überlegen.
- 15 Im besonderen eignen sich die Treibstoffe auf alkoholischer Basis in Kombination mit den erfindungsgemäßen Zündverbesserern für den Betrieb von Dieselmotoren. Dies ist möglich, da mit Hilfe der erfindungsgemäßen Zündverbesserer die Zündwilligkeit von alkoholischen
20 Kraftstoffen auf das Niveau von handelsüblichen Dieselmotoren (Cetanzahl mindestens 45) angehoben werden kann.

Salpetersäureester von Mono- und/oder Polysacchariden sind an sich bekannt (K. Fabel, Nitrocellulose-Herstellung und Eigenschaften, Enke-Verlag, Stuttgart (1950)).
25

Alkoholische Lösungen der Salpetersäureester von Polysacchariden sind aus der US 1 995 911, US 2 001 070 und US 2 046 101 bekannt.

5 Bevorzugte Monosaccharide als Ausgangsprodukte für die erfindungsgemäßen Salpetersäureester sind Pentosen und Hexosen. Beispielsweise seien die folgenden Monosaccharide genannt: Ribose, Glucose, Mannose und Galactose.

10 Polysaccharide für die erfindungsgemäßen Salpetersäureester sind alle linearen, verzweigten oder cyclischen Polymere aus Monosaccharid-Grundbausteinen. Polysaccharide für die erfindungsgemäßen Salpetersäureester sind auch Di- bzw. Oligosaccharide, die bei der Hydrolyse mindestens zwei Monosaccharid-Bausteine
15 ergeben. Beispielsweise seien die folgenden Polysaccharide genannt: Saccharose, Lactose, Maltose, Raffinose, Cellulose, Hemicellulose, und Stärken wie Amylose, Amylopectin und Dextrin.

Selbstverständlich ist es auch möglich, für die erfindungsgemäßen Salpetersäureester hydrolytisch oder oxidativ gewonnene Abbauprodukte von Polysacchariden zu verwenden. Solche Abbauprodukte sind an sich bekannt (Houben-Weyl, Band XIV/2, Seiten 866 bis 868 (1963)).
20 Bevorzugte Saccharide für die erfindungsgemäßen Salpetersäureester sind Abbauprodukte der Polysaccharide.
25 Solche Abbaureaktionen können auch an den fertigen Salpetersäureestern der Polysaccharide in an sich be-

kannter Weise, z.B. durch Druckkochen (Winnacker-Küchler, Chemische Technologie, Bd. 4/II, 737 bis 738 (1960)) durchgeführt werden.

Die Salpetersäureester der Mono- und Polysaccharide
5 können nach bekannten Verfahren hergestellt werden
(Houben-Weyl, Band VI/2, 356 (1963) und Band XIV/2, 868-871 und 603 (1969)).

Die Herstellung kann beispielsweise in homogener und/
oder heterogener Phase mit Salpetersäure oder dessen
10 Anhydrid in Anwesenheit von wasserentziehenden Mitteln
wie Schwefelsäure, Phosphorsäure, Phosphorpentoxid
oder Essigsäureanhydrid erfolgen. Der Ni-
trierungsgrad kann durch die Menge und Konzentration
der Salpetersäure bzw. der wasserentziehenden Zusätze
15 beliebig gesteuert werden.

Der Nitrierungsgrad beeinflußt sowohl die Alkohollös-
lichkeit als auch die Wirksamkeit der beanspruchten
Zündverbesserer. Bevorzugt haben die erfindungsgemäßen
Salpetersäureester der Mono- und Polysaccharide ein
20 Nitrierungsgrad von mindestens einer Nitrogruppe pro
Monosaccharide Einheit. Als obere Grenze des Nitrierungsgrades
ist die vollkommene Veresterung aller Hydroxygruppen
der entsprechenden Kohlehydrate anzusehen; in diesen
Fällen ist allerdings die Löslichkeit der Salpeter-
25 säureester in dem Alkohol herabgesetzt.

Vorteilhafterweise verwendet man Salpetersäureester
von Mono- und/oder Polysacchariden mit einem Nitrie-

rungsgrad von 1 bis 3, bevorzugt von 1,5 bis 2,7, insbesondere bevorzugt von 2 bis 2,5 als Zündverbesserer.

Zur Verbesserung der Alkohollöslichkeit können neben der Nitrogruppe auch andere Substituenten an die
5 Saccharide gebunden sein, wie z.B. Methoxyl, Ethoxyl, Carboxymethyl, Hydroxyethyl, längere Fettsäurereste, Nitritgruppen oder Schwefelsäureestergruppen.

Alkoholische Treibstoffe, denen die erfindungsgemäßen Zündverbesserer zugesetzt werden, sind im allgemeinen
10 Alkohole mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen. Beispielsweise seien Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol und deren Isomere genannt. Selbstverständlich können auch Gemische dieser Alkohole verwendet werden. Es können auch höhere Alkohole in den alkoholischen Treibstoffen
15 enthalten sein.

Die alkoholischen Treibstoffe enthalten im allgemeinen 0,1 bis 15 Gew.-%, bevorzugt 2 bis 10 Gew.-%, der erfindungsgemäßen Zündverbesserer.

Um die Löslichkeit der erfindungsgemäßen Zündverbesserer
20 in den alkoholischen Treibstoffen zu erhöhen, ist es möglich Lösungsvermittler zuzusetzen. Als solche seien z.B. niedermolekulare Ketone und Ester wie Aceton, Methyl-ethylketon, Diethylketon, Methyl-, Ethyl- und Butylacetat, Ether wie Diethyl-, Diisopropyl- und Dibutyl-
25 tylether, Tetrahydrofuran, Furfurol und Dioxan, Ethylenglykolmono- und -diethylether, Triethylenglykolmono- und -diethylether genannt.

Die beanspruchten Treibstoffgemische können auch geringe Mengen Wasser, im allgemeinen bis zu 20 %, enthalten. Besonders bevorzugt ist ein Wassergehalt in den erfindungsgemäßen Treibstoffgemischen von
5 0,5 bis 6 %.

Die erfindungsgemäßen Treibstoffgemische haben sich besonders für den Betrieb von konventionellen Dieselmotoren bewährt und zeichnen sich aus durch hohe Betriebssicherheit, keine Zündaussetzer und hervorragende Laufeigenschaften insbesondere im Dauerbetrieb.
10 Von den erfindungsgemäßen Zündverbesserern werden jene Salpetersäureester von Mono- und/oder Polysacchariden bevorzugt verwendet, welche bei Raumtemperatur ausreichende Stabilität aufweisen. Dies ist vor allem bei Salpetersäureestern von Polysacchariden der Fall, die z.B. durch Druckkochen (Houben-Weyl, Band XIV/2, Seite 870 (1963)) oder durch Zusatz von geeigneten Stabilisatoren stabilisiert wurden. Derartige Stabilisatoren sind be-
20 kannt. So wird in US-PS 2 404 887 Nitrocellulose durch Verrühren mit verdünnter, wäßriger Ammoniak-Lösung stabilisiert. Eine Reihe anderer Stabilisatoren wie Ethylacetat, Amylacetat, Aceton, Anilin, Diphenylamin oder Diethyldiphenylharnstoff sind von H. Brunswig in "Die
25 Explosivstoffe VIII", "Das rauchlose Pulver" auf den Seiten 368 bis 378 (1926) beschrieben.

Salpetersäureester von Mono- und/oder Disacchariden können wie jene der Polysaccharide stabilisiert werden, wenn nicht ihre Stabilität durch ausreichende Reinigung
30 wie Umkristallisieren gewährleistet ist.

- 7 -

Die erfindungsgemäßen Treifstoffgemische haben weiterhin den Vorteil, daß sie den Motor nicht durch Korrosion zerstören. Sie lassen sich technisch leicht herstellen und können ohne weitere Vorsichtsmaßnahmen eingesetzt werden.

Beispiele

Die Wirkung der Zündwilligkeitverbesserer und die motorischen Eigenschaften der erfindungsgemäßen alkoholischen Treibstoffgemische wurden an einem Testmotor ermittelt. Verwendet wurde ein luftgekühlter 1-Zylinder 4-Takt-Dieselmotor mit einem Hubraum von $V_h = 1,6 \text{ dm}^3$ und einem Verdichtungsverhältnis von $\epsilon = 18,2$ bei einem Betriebsdruck von 7 bar effektivem Mittel-
 5 druck und einer mittleren Motordrehzahl von $n = 1600$
 10 min^{-1} .

Bei diesem Betriebsdruck und einer dem Serienbetrieb entsprechenden Motoreinstellung sowie entsprechenden Bauteil- und Öltemperaturen liegen Selbstzündungsbedingungen vor, wie sie bei serienmäßigen Direkteinspritzmotoren im Vollastbetrieb üblich und damit
 15 repräsentativ sind. Figur 1, 3, 5 und 7 zeigen beispielhaft den Zylinderdruck p [bar] in Abhängigkeit von der jeweiligen Stellung des Hubkolbens, angegeben in φ = Grad Kurbelwinkel (im folgenden auch kurz °KW
 20 genannt). Ein Kurbelwinkel von 180° entspricht dem oberen Totpunkt des Hubkolbens.

Figur 2, 4, 6 und 8 zeigen beispielhaft den normierten Brennstoffumsatz $\frac{dx}{d\varphi}$ [rad^{-1}] in Abhängigkeit von φ = Grad Kurbelwinkel [°KW].

25 Der Einspritzbeginn liegt bei ca. 164° Kurbelwinkel, die Einspritzdauer E beträgt ca. 22° Kurbelwinkel.

Als Vergleichsbasis zur Beurteilung der Zündwilligkeit der erfindungsgemäßen Treibstoffgemische diene der Zylinderdruckverlauf, der Zündverzug und der Brennverlauf bei Verwendung eines handelsüblichen Dieselkraftstoffes DK nach DIN 51 601 und bei Verwendung eines
5 Gemisches aus 20 % Cetan (Hexadecan) und 80 % α -Methylnaphthalin, im folgenden als Grundkraftstoff GK bezeichnet.

- Bei Verwendung von GK mit einer Cetanzahl von 20
10 zeigt der verwendete Einzylinder-Dieselmotor bei Vollastbetrieb und entsprechend guten Zündbedingungen eine noch ausreichende Zündsicherheit, der Brennbeginn, gekennzeichnet durch den ersten deutlichen Anstieg von $dx/d\varphi$, etwa bei dem oberen Totpunkt des Arbeitstaktes
15 Als Zündverzug wird die Differenz von Brennbeginn und Einspritzbeginn bezeichnet, angegeben in Grad Kurbelwinkel. Die folgenden %-Angaben sind als Gew.-% zu verstehen.

Beispiel 1:a) Herstellung des Zündverbesserers

5 Gebleichte Baumwollinters werden in an sich bekannter Weise bei 20°C unter Rühren mit der 50-fachen Menge einer Nitriersäure, bestehend aus

79,6 % Schwefelsäure

11,4 % Salpetersäure

9,0 % Wasser

10 behandelt. Nach 2 Stunden Nitrierzeit trennt man das entstandene Cellulosenitrat von der Säure ab, wäscht mit destilliertem Wasser neutral und kocht das Produkt 3 Stunden in der 20-fachen Menge 3 %iger wässriger NaHCO_3 -Lösung zur Stabilisierung. Das Cellulosenitrat trennt man wieder von der
15 Flüssigkeit ab, wäscht mit Wasser neutral, und trocknet das faserige Produkt bei 30°C im Vakuum.

Die Elementaranalyse dieses Cellulosenitrats ergibt

20 24,7 % Kohlenstoff
3,0 % Wasserstoff
11,2 % Stickstoff

b) Formulierung des Treibstoffgemisches

Das in a) beschriebene Cellulosenitrat wird zu 4 % bzw. 8 % in einem azeotropen Gemisch von 96 % Ethanol und 4 % Wasser gelöst. Um Schwebestoffe zu entfernen werden die beiden Lösungen mit einer Druckfilternutsche filtriert.

c) Motorischer Test

Mit dem in b) beschriebenen erfindungsgemäßen Treibstofflösungen wird der beschriebene Testmotor betrieben. Zum Vergleich werden Testläufe mit Grundkraftstoff GK (Cetanzahl 20) und Dieseltreibstoff DK (Cetanzahl 55) durchgeführt.

Figuren 1 und 2 zeigen die motorischen Eigenschaften von DK (Kurve 1), GK (Kurve 4), der ethanolischen Lösung mit 4 % (Kurve 3) und der ethanolischen Lösung mit 8 % Cellulosenitrat nach Beispiel 1a (Kurve 2).

Druckverlauf (Figur 1)

Bei Verwendung von DK steigt der Druck nach dem Einspritzbeginn steil an und beginnt bei etwa 190° KW wieder abzufallen. Nahezu identisch ist der Druckverlauf bei Betrieb des Motors mit Ethanol und 8 % des Cellulosenitrat. Bei Betrieb mit Grundkraftstoff findet der Druckanstieg erst wesentlich

später statt, während 4 % des Cellulosenitrats nach 1a in Ethanol bereits eine wesentliche Verbesserung bringen.

Brennstoffumsatz (Figur 2)

5 Der Zündverzug der 8 %igen ethanolischen Cellulose-
nitratlösung ist nahezu gleich gering wie bei
Dieseltreibstoff. Die 5 %ige Cellulosenitrat-
lösung weist einen erheblich geringeren Zündverzug
als der Grundkraftstoff auf, obwohl reines Ethanol
10 nur eine Cetanzahl von 8 besitzt.

Der Brennverlauf von Ethanol ist durch einen 8 %igen
Zusatz von Cellulosenitrat mit dem von DK nahezu
identisch und ein 4 %iger Zusatz von Cellulose-
nitrat ergibt bereits eine erhebliche Verbesserung
15 gegenüber dem Grundkraftstoff.

Beispiel 2:

a) Herstellung des Zündverbesserers

Es wird ein Cellulosenitrat wie in Beispiel 1a)
hergestellt.

20 b) Formulierung des Treibstoffgemisches

Mit dem in a) beschriebenen Cellulosenitrat wird
eine 4 Gew. %ige und eine 8 Gew. %ige Lösung in

technischem Methanol hergestellt und die Lösung mit einer Druckfilternutsche filtriert.

c) Motorischer Test

5 Mit den methanolischen Lösungen des Cellulose-
nitrats wird wie bei Beispiel 1) der Testmotor betrieben
und die charakteristischen Größen mit Diesel-
kraftstoff DK und Grundkraftstoff GK verglichen.
Figur 3 beschreibt den Druckverlauf und Figur 4
den Kraftstoffumsatz bei Verwendung von DK
10 (Kurve 1), GK (Kurve 4), 4 %ige (Kurve 3) und
8 %ige (Kurve 2) methanolische Cellulosenitrat-
lösung.

Obwohl die Zündwilligkeit von Methanol (Cetan-
zahl = 3) noch schlechter ist als die von Ethanol
15 (Cetanzahl = 8) erreicht man mit der 8 %igen
Lösung den gleichen Zündverzug wie mit Diesel-
kraftstoff. 4 Gew. % Cellulosenitrat in Methanol
ergeben bereits eine beachtliche Verbesserung der
Zündwilligkeit, wie man aus dem geringen Zündver-
20 zug von nur 11° KW ersieht.

Beispiel 3:

a) Herstellung des Zündverbesserers

200 g einer handelsüblichen Nitrocellulose mit
einem K-Wert nach Fikent'scher (Cellulosechemie
25 13. [1932] 58) von K = 730 und einem Stickstoff-
gehalt von 11,2 % werden in

2 1 Wasser verteilt und nach Zugabe von 5 ml Pyridin unter Rühren auf 90°C erwärmt. Nach 15 Stunden bei 90°C saugt man die nun gelbliche Collodiumwolle ab und kocht 1 Stunde in

5 2 1 2 %iger wässriger Formaldehydlösung.

Es wird danach wieder abgesaugt, mit Wasser neutralgewaschen und das feine, faserige Produkt bei Raumtemperatur auf 10 % Restfeuchte getrocknet.

10 b) Formulierung des Treibstoffgemisches

4,4 Teile der feuchten Nitrocellulose werden in 92,2 Teilen Ethanol und 3,4 Teilen Wasser gelöst. Man erhält eine 4 %ige Lösung des Zündverbesserers im Ethanol-Wasser-Azeotrop.

15 c) Motorischer Test

20

Mit der ethanolischen Lösung dieses Zündverbesserers wird der Testmotor betrieben und das Brennverhalten im Vergleich zu DK ermittelt. Figur 5 zeigt den Druckverlauf von DK (Kurve 1) und der Testlösung (Kurve 2).

Figur 6 gibt den Brennstoffumsatz von DK (Kurve 1) und der Testlösung (Kurve 2) an. Der Zündverzögerung der Testlösung ist zwar etwa größer als bei DK, der Druckverlauf ist jedoch sehr ähnlich.

Beispiel 4:a) Herstellung des Zündverbesserers

Arabinosetetranitrat wird hergestellt, indem 10 g
Arabinose in 100 cm³ Salpetersäure (98 %ig) bei 0°C
5 eingetragen wird. In diese Lösung tropft man 300 cm³
Schwefelsäure (98 %ig) unter Kühlung ein, so daß
die Temperatur 2°C nicht überschreitet.

Das Reaktionsgemisch wird nun auf 2000 g Eis ge-
gossen, wobei sich eine pulvrige Festsubstanz ab-
10 scheidet. Diese wird abfiltriert, mit Wasser ge-
waschen und in 50 ml absolutem Ethanol bei 50°C
gelöst. Beim Abkühlen dieser Lösung auf -10°C
scheiden sich farblose Kristalle ab, die man absaugt
und bei 20°C im Vakuum trocknet.

15 b) Formulierung des Treibstoffgemisches

Das Arabinosetetranitrat wird zu 4 Gew.% bzw. 8
Gew.% im Azeotrop Ethanol-Wasser (96:4) unter
leichtem Erwärmen gelöst.

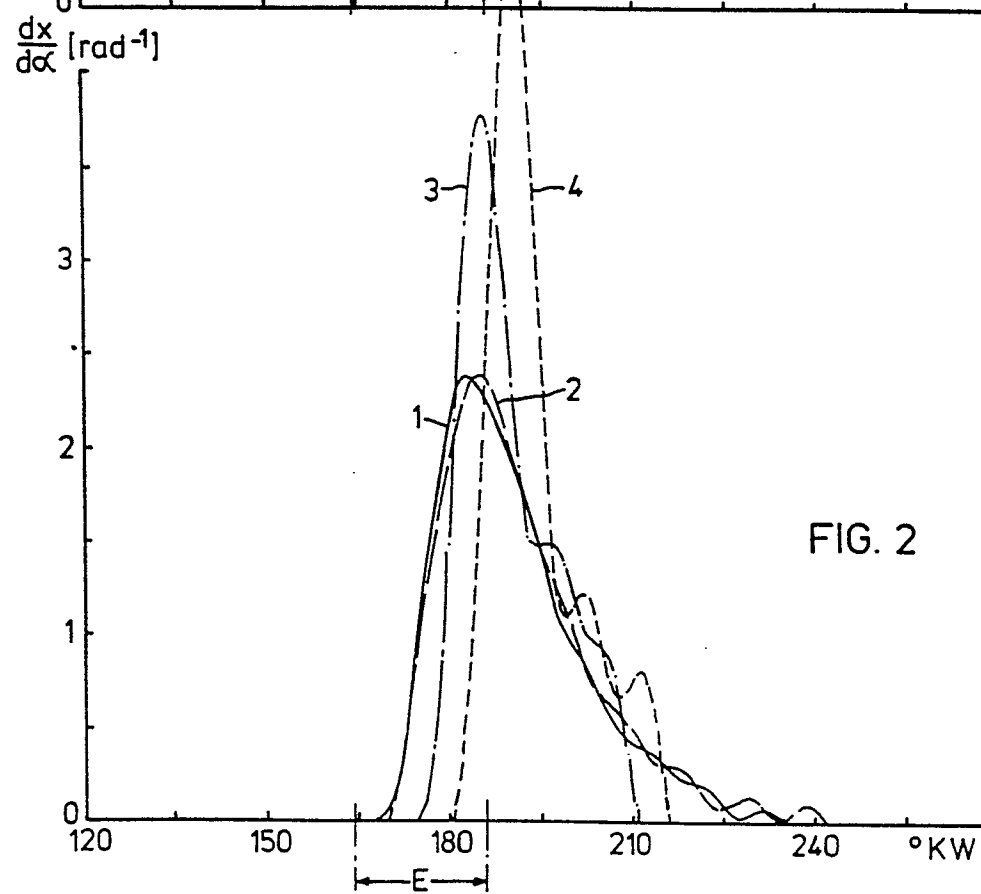
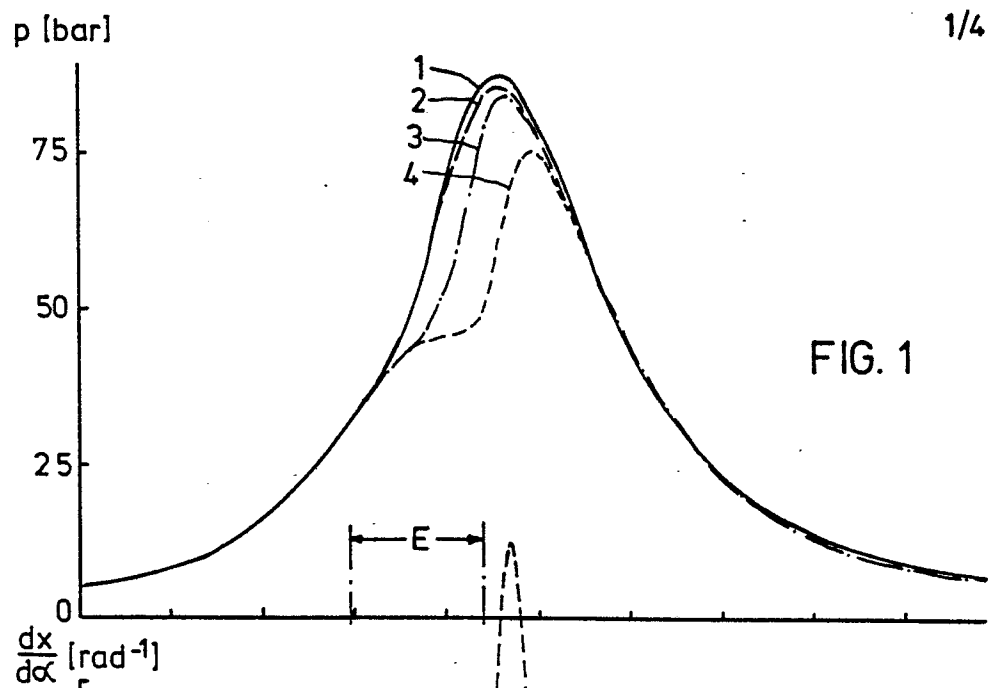
c) Motorischer Test

20 Der Testmotor wird zum Vergleich mit DK, GK und
den beiden Testlösungen betrieben.

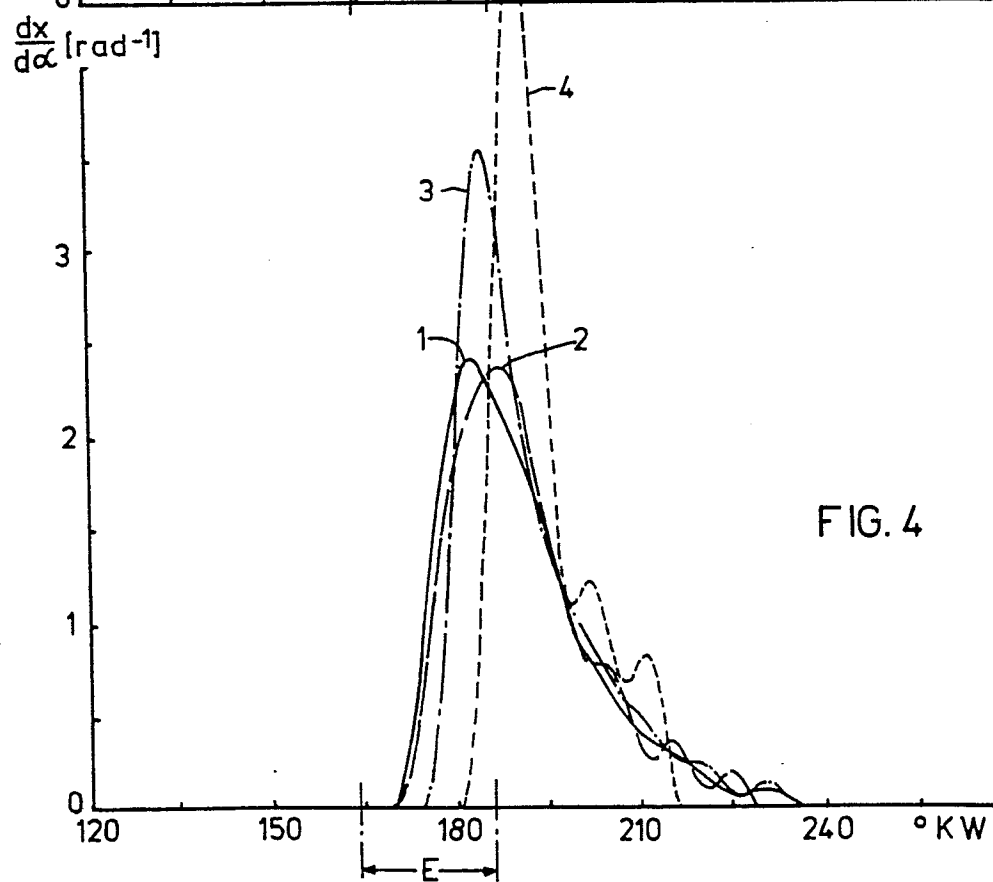
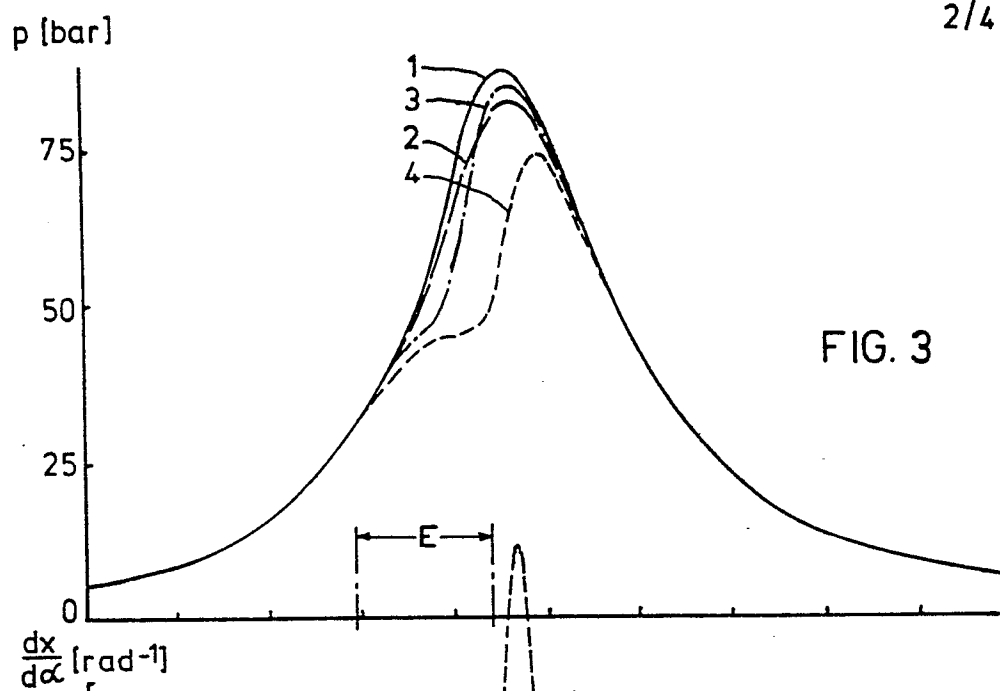
- Figur 7 beschreibt den Zylinderdruckverlauf bei Verwendung von DK (Kurve 1), GK (Kurve 4), der 4 %igen ethanolischen Lösung von Arabinosetetranitrat (Kurve 3) und der 8 %igen ethanolischen Lösung von Arabinosetetranitrat (Kurve 2). Bei 4 % Zusatz von Arabinosetetranitrat zum Ethanol erhält man bereits ein zündfähiges Treibstoffgemisch, während die 8 %ige Lösung fast den gleichen Druckverlauf wie Dieselkraftstoff ergibt.
- 10 Figur 8 zeigt den Kraftstoffumsatz, der bei der 8 %igen alkoholischen Lösung (Kurve 2) ähnlich steil ansteigt wie bei DK (Kurve 1). Bei 4 % Arabinosetetranitrat in Ethanol (Kurve 3) erhält man bereits rascheren Brennstoffumsatz als bei GK (Kurve 4).
- 15 Der Zündverzug ist bei (Kurve 3) fast genauso gering als bei DK (Kurve 1).

Patentansprüche

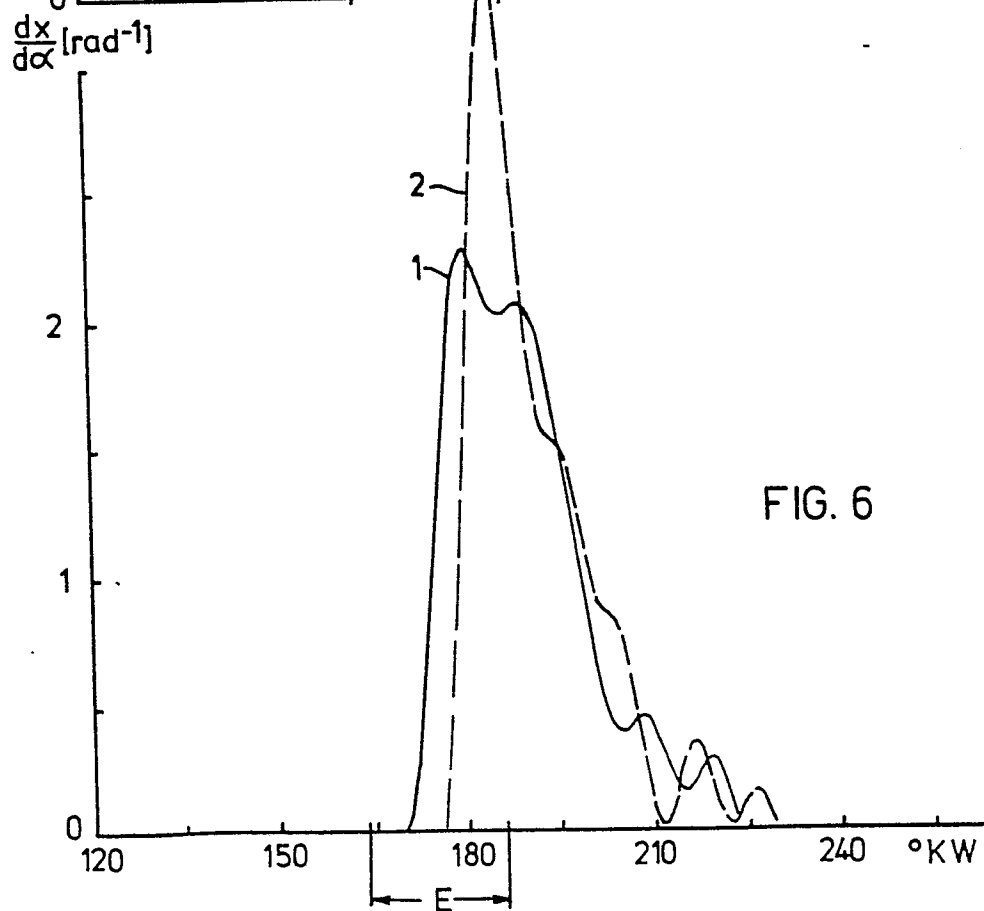
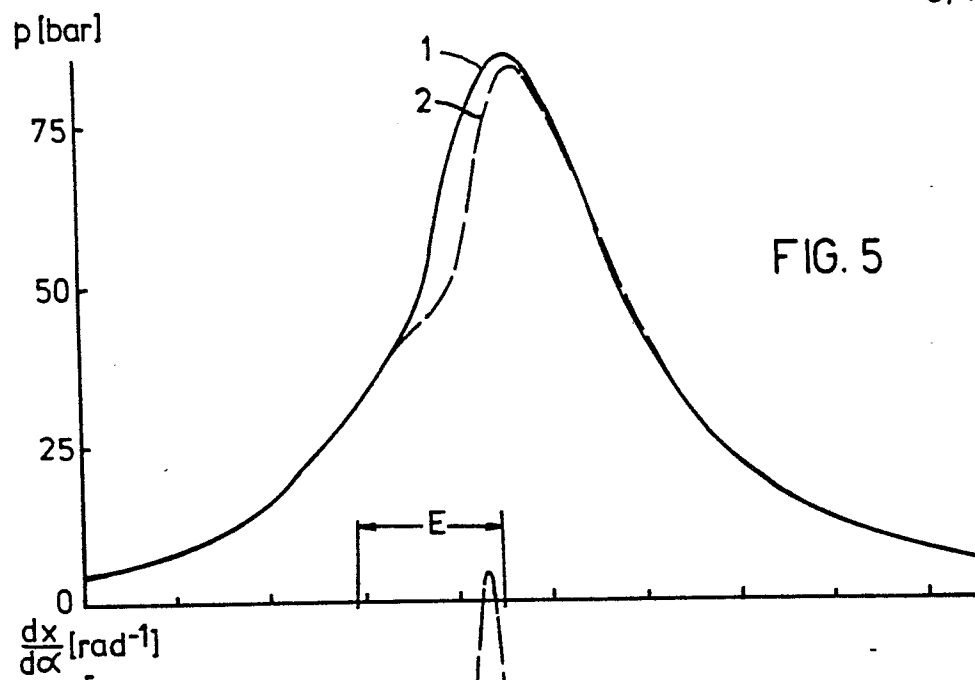
- 1) Zündverbesserer für alkoholische Treibstoffe für Verbrennungskraftmaschinen, enthaltend Salpetersäureester von Mono- und/oder Polysacchariden.
- 5 2) Zündverbesserer nach Anspruch 1, enthaltend Salpetersäureester von Mono- und/oder Polysacchariden mit einem Nitrierungsgrad von größer als 1.
- 3) Zündverbesserer nach den Ansprüchen 1 und 2, enthaltend Mono- und/oder Polysaccharide mit einem
10 Nitrierungsgrad im Bereich von 1 bis 3.
- 4) Zündverbesserer nach den Ansprüchen 1 bis 3, enthaltend Wasser.
- 5) Zündverbesserer nach den Ansprüchen 1 bis 4, enthaltend Wasser in einer Menge von bis zu 20 %.
- 15 6) Verwendung von Zündverbesserern nach Anspruch 1 als Zusatz zu alkoholischen Treibstoffen.
- 7) Verwendung von Zündverbesserern nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie in einer Menge von 0,1 % bis 15 % im alkoholischen Treibstoff
20 enthalten sind.



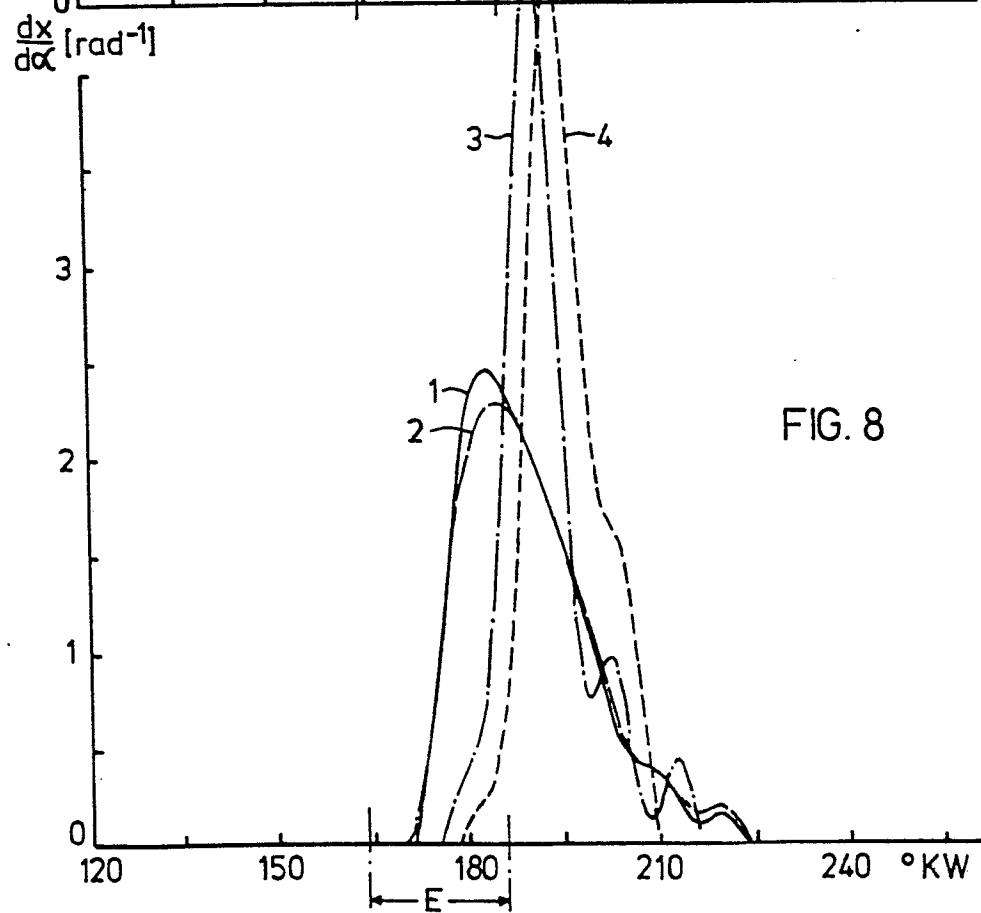
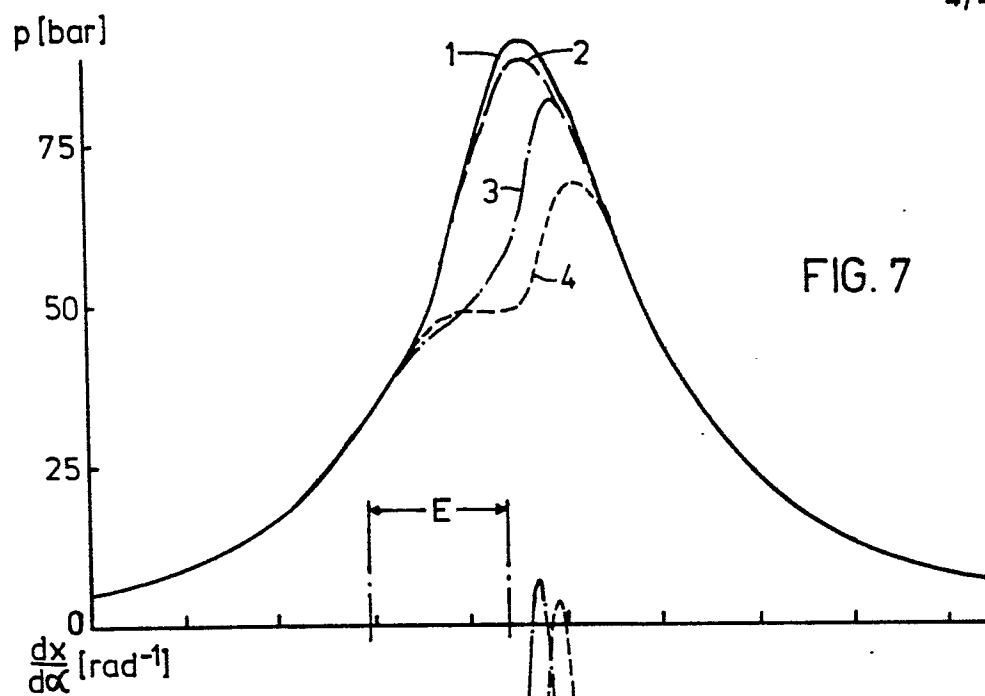
2/4



3/4



4/4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0071134

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 6470

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X	FR-A- 719 709 (S.E.B.I.) * Anspruch; Seite 3, Zeilen 41-58 *	1-7	C 10 L 1/02
X	DE-C- 164 635 (C. ROTH) * Anspruch; Beispiel 3 * -----	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			C 10 L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 01-11-1982	Prüfer RO TSAERT L.D.C.
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			