



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) **179873**

(13) B

(51) Int Cl⁶ C 10 L 1/22
// C 08 G 65/32

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr	900562	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	06.02.90	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	06.02.90	(30) Prioritet	06.02.89, US, 307018
(41) Alm. tilgj.	07.08.90		
(44) Utlegningsdato	23.09.96		
(71) Søker	Texaco Development Corp, 2000 Westchester Avenue, White Plains, NY 10650, US Texaco Technology Europe (Hamburg) GmbH, Baumwall 5, D-20459 Hamburg 11, DE		
(72) Oppfinner	Rodney Lu-Dai Sung, Fishkill, NY, US Daniel Timothy Daly, Brewster, NY, US Thomas Ernst Hayden, Wappingers Falls, NY, US Rolf Sieverding, Winsenluhe, DE		
(74) Fullmektig	Bryns Patentkontor AS, 0106 OSLO		

(54) Benevnelse **ORI-hemmende motordrivstoff**

(56) Anførte publikasjoner US 4151173, US 4659336, US 4747851

(57) Sammendrag

Oppfinnelsen vedrører en avsetning- og ORI-hemmende motordrivstoffsammensetning som fremmer motorventilrenhet og hemmer ventilfesting. Mer spesielt vedrører denne oppfinnelsen en motordrivstoffsammensetning som omfatter et basisdrivstoff og (I) reaksjonsproduktet fra (a) en hydrokarbyl-substituert dibasisk syreanhydrid og (b) et polyoksyalkylendiamin; (II) en polymerisk komponent som er en polyolefinpolymer/kopolymer eller den korresponderende aminerte eller hydrogenerte polymer/kopolymer, eller blandinger av disse av et C₂-C₁₀-hydrokarbon; (III) en polyalkylenglykol som har en molekylvekt i området fra 500-2000; og (IV) en smøreljesammensetning.

Oppfinnelsen vedrører også en fremgangsmåte for å blande den ovenfor beskrevne motordrivstoffsammensetningen, og en konsentratsammensetning som ble anvendt for å fremstille motordrivstoffsammensetningen.

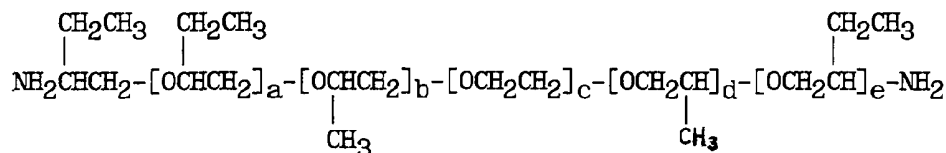
Oppfinnelsen vedrører et avsetning- og ORI-hemmende motor-
drivstoff som fremmer motorventilrenhet og hemmer ventil-
festing. Mer detaljert vedrører denne oppfinnelsen et
motordrivstoff som omfatter et basisdrivstoff og (I)
5 reaksjonsproduktet av (a) en hydrokarbyl-substituert dibasisk
syreanhydrid og (b) et polyoksyalkylendiamin; (II) en
polymerisk komponent som er en polyolefinpolymer/kopolymer
eller den korresponderende aminerte eller hydrogenerte
polymer/kopolymer, eller blandinger av disse av en C₂-C₁₀-
10 hydrokarbon; (III) en polyalkylenglykol som har en
molekylvekt i området fra 500-2000; og (IV) en smøreolje.

Det er tidligere beskrevet et ORI- og avsetnings-hemmende
motordrivstoff som fremmer motorventilrenhet og hemmer
15 ventilfesting, motordrivstoffet omfatter et basisdrivstoff og
(I) reaksjonsproduktet av (a) en hydrokarbyl-substituert
dibasisk syreanhydrid og (b) et polyoksyalkylendiamin; (II)
en polymerisk komponent som er en polyolefinpolymer/kopolymer
eller den korresponderende aminerte eller hydrogenerte
20 polymer/kopolymer, eller blandinger av disse, av en C₂-C₁₀-
hydrokarbon; (III) en polyalkylenglykol som har en molekyl-
vekt i området på fra 500-2000; og (IV) en smøreolje.

Det er tidligere beskrevet et ORI- og avsetnings-hemmende
25 motordrivstoff som omfatter (I) reaksjonsproduktet av en
hydrokarbyl-substituert dibasisk syreanhydrid og et polyok-
syalkylendiamin, og (II) en valgfri polymerisk komponent.

Det er tidligere beskrevet et motordrivstoff som omfatter (I)
30 reaksjonsproduktet av polyoksyalkylendiaminet fra den
samtidig inngitte US-PS 4,747,851, et dibasisk syreanhydrid,
og en hydrokarbylpolyamin og (II) en blanding som omfatter
polyisobutyleneetylendiamin og polyisobutylene i et hydrokar-
bonoppløsningsmiddel.

35 Samtidig inngitt US-PS 4,747,851 beskriver en ny polyok-
syalkylendiaminforbindelse med formelen:



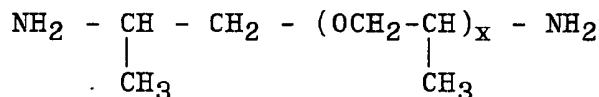
der c har en verdi fra 5-150, b+d har en verdi fra 5-150, og a+e har en verdi fra 2-12. Motordrivstoff som omfatter det nye polyoksyalkylendiaminet, alene eller i kombinasjon med et polymer/kopolymertilsetningsstoff er også beskrevet.

Det er også tidligere beskrevet et motordrivstoff som omfatter reaksjonsproduktet fra polyoksyalkylendiaminet i US-PS 4,747,851, et dibasisk syreanhydrid og et hydrokarbylpolyamin. Et valgfritt ytterligere polymer/kopolymertilsetningsstoff med en molekylvekt på 500-3500 kan også bli benyttet i forbindelse med reaksjonsprodukt-tilsetningsstoffet.

Samtidig inngitt US-PS 4,659,337 beskriver anvendelse av reaksjonsproduktet med maleinanhydrid, en polyeterpolyamin som inneholder oksyetylen og oksypropyleneterdel, og en hydrokarbylpolyamin i et bensinmotordrivstoff for å redusere motor ORI og å frembringe forgasserrensing.

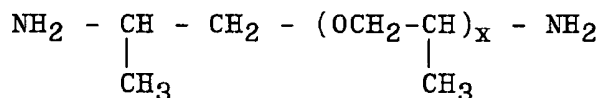
Samtidig inngitt US-PS 4,659,336 beskriver anvendelse av blandingen med: (i) reaksjonsproduktet av maleinanhydrid, en polyeterpolyamin som inneholder oksyetylen og oksypropyleneterdeler, og en hydrokarbylpolyamin; og (ii) en polyolefinpolymer/kopolymer som et tilsetningsstoff i motordrivstoff for å redusere motor ORI.

Samtidig inngitt US-PS 4,631,069 beskriver et alkohol-inneholdende motordrivstoff som i tillegg omfatter et anti-slitasetilsetningsstoff som er i reaksjonsproduktet til et dibasisk syreanhydrid, et polyoksyisopropylendiamin med formelen



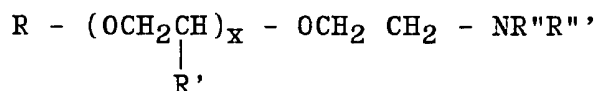
der x har en verdi fra 2-68, og en n-alkyl-alkylendiamin.

Samtidig inngitt US-PS 4,643,738 beskriver et motordrivstoff som omfatter et avsetnings-regulerende tilsetningsstoff som er reaksjonsproduktet av et dibasisk syreanhydrid, et polyoksyisopropylendiamin med formelen



der x har en verdi fra 2-50, og en n-alkyl-alkylendiamin.

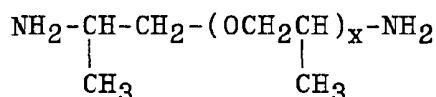
US-PS 4,604,103 beskriver et avsetningshemmende tilsetningsstoff i motordrivstoff til anvendelse i forbrenningsmotorer som opprettholder renhet i motorinntakssystemet uten å bidra til forbrenningskammeravsetninger eller motor ORI. Tilsetningsstoffet som er beskrevet er et hydrokarbylpolyoksyalkylenpolyaminetan med molekylvekt i området 300-2500 som har formelen



der R er et hydrokarbylradikal med fra 1 til 30 karbonatomer; R' er utvalgt fra metyl og etyl; x er et helt tall fra 5 til 30; og R'' og R''' er uavhengig av hverandre utvalgt fra hydrogen og $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}-)_y\text{-H}$ der y er et helt tall fra 0-5.

Samtidig inngitt US-PS 4,581,040 beskriver anvendelse av et reaksjonsprodukt som et avsetningshemmende tilsetningsstoff i drivstoff. Reaksjonsproduktet er et kondensatprodukt fra prosessen som omfatter:

- (i) reagering av et dibasisk syreanhydrid med en polyoksyisopropylendiamin med formelen



der x er et tall fra 2-50, og derved former maleaminsyre;

- (ii) reagering av nevnte maleaminsyre med en polyalkylpolyamin og dermed danner et kondensasjonsprodukt; og

- (iii) utvinning av nevnte kondensasjonsprodukt.

US-PS 4,357,148 beskriver en motordrivstofftilsetning som er nyttig i å regulere ORI som er i kombinasjon med (a) en oljeoppløslig alifatisk polyamin som inneholder minst en olefinisk polymerkjede, og (b) en polymer, kopolymer eller korresponderende hydrogenert polymer eller kopolymer av en C₂-C₆-monoolefin med en molekylvekt på 500-1500.

US-PS 4,166,726 beskriver en drivstofftilsetning som er kombinasjonen av (i) reaksjonsproduktet av en alkylfenol, et aldehyd og et amin, og (ii) en polyalkylenamin.

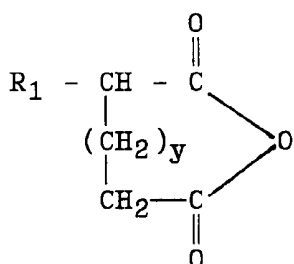
US-PS 3,960,515 og US-PS 3,898,056 beskriver anvendelse av en blanding med høy- og lavmolekylvekt-hydrokarbylaminer som en detergent og dispergeringsmiddel i motordrivstoff.

US-PS 3,438,757 beskriver anvendelse av hydrokarbylaminer og polyaminer med en molekylvekt i området fra 450-10000, alene eller i kombinasjon med en mineralsmøreolje, som en detergent for motordrivstoffene.

Motordrivstoffene i foreliggende oppfinnelse omfatter en blanding med hydrokarboner som koker i området fra 32-232°C og ytterligere omfatter:

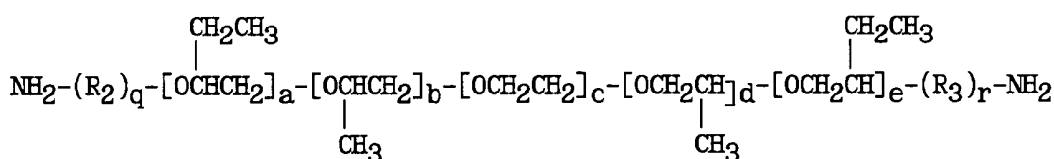
(I) fra 0,0005-5,0 vekt-% av reaksjonsproduktet oppnådd ved omsetning ved en temperatur fra 30°C-200°C;

(a) 1,5-2,5 mol av et hydrokarbyl-substituert dibasisk syreanhydrid med formelen



der R_1 er en hydrokarbylgruppe som har en molekylvekt i området fra 500-2000 og y har en verdi på 0-3; og

(b) 0,5-1,5 mol av et polyoksyalkylendiamin med formelen



der R_2 og R_3 er C_1 - C_{12} -alkylengrupper, q og r er hele tall som har en verdi på 0 eller 1, c har en verdi fra 2-150, $b+d$ har en verdi fra 2-150, og $a+e$ har en verdi fra 0-12;

(II) fra 0,001-1,0 vekt-% av en polyolefinpolymer, kopolymer, eller tilsvarende aminerte eller hydrogenerte polymer eller kopolymer eller blandinger av disse, av et C_2 - C_{10} -hydrokarbon, nevnte polyolefinpolymer eller kopolymer har en molekylvekt i området fra 500-10000;

(III) fra 0,001-1,0 vekt-% av en polyalkylenglykol som har en molekylvekt i området fra 500-2000; og

(IV) fra 0,001-1,0 vekt-% av en smøreolje.

Figur 1 illustrerer resultatene fra en veisimulator-test som måler motor ORI mot simulert distanse for et motordrivstoff

fra foreliggende oppfinnelse og et motordrivstoff som omfatter et kommersielt drivstoff.

Forbrenning av et hydrokarbonmotordrivstoff i en forbrenningsmotor resulterer generelt i dannelselse og akkumulasjon av avsetninger på forskjellige deler av forbrenningskammeret såvel som drivstoffinntaket og eksossystemet til motoren. Tilstedeværelse av avsetningen i forbrenningskammeret reduserer alvorlig operasjonseffekten til motoren. For det første hemmer akkumulasjon av avsetninger i forbrenningskammeret varmeoverføring mellom kammeret og motorkjølesystemet. Dette fører til høyere temperaturer innenfor forbrenningskammeret, og det resulterer i økning i sluttgasstemperaturen til den innkomne ladningen. Som en konsekvens forekommer sluttgasselvtenning og dette forårsaker motorbank. I tillegg, reduserer akkumulasjon av avsetninger i forbrenningskammeret volumet til forbrenningssonen, og dette forårsaker høyere kompresjonsforhold i motoren. Dette i sin tur, resulterer også i alvorlig motorbanking. En bankende motor utnytter ikke effektivt energien i forbrenningen. Videre vil en lengre periode med motorbanking forårsake pressutmattelse og slitasje i vitale deler av motoren. Det ovenfor beskrevne fenomen er karakteristisk for bensindrevne forbrenningsmotorer. Det blir vanligvis overvunnet ved å benytte en høyere oktanbensin for å drive motoren, og således har det blitt kjent som motoroktan økningsfenomen (ORI). Det vil derfor være meget fordelaktig hvis motor ORI kunne bli vesentlig redusert eller eliminert ved å forhindre eller modifisere avsetningsdannelse i forbrenningskammerene til motoren.

Et annet problem som er vanlig i forbrenningsmotorer vedrører akkumulering av avsetninger i forgasseren som har tendens til å begrense strømmen av luft gjennom forgasseren, på tomgang og lav hastighet, og dette resulterer i en overrik drivstoffblanding. Dette forhold fremmer også ufullstendig drivstofforburning og fører til ujevn tomgangskjøring og motorstopp.

Omfattende hydrokarbon- og karbonmonoksyd-eksosutslipp blir også fremstilt under disse forholdene. Det vil derfor være ønskelig i forhold til motoropererbarhet og samlet luftkvalitet å fremskaffe et motordrivstoff som minimaliserer og overvinner de ovenfor beskrevne problemene.

Et tredje problem som er vanlig i forbrenningsmotorer er dannelselse av avsetninger på inntaksventilene. Avsetninger i inntaksventilen forstyrrer ventillukking og resulterer eventuelt i ventilbrenning. Slike avsetninger forstyrrer ventilbevegelse og ventiltetting, forårsaker ventilfesting og i tillegg reduserer den volumetriske effekten av motoren og begrenser maksimal kraft. Ventilavsetninger er vanligvis et resultat av termisk og oksydativ ustabil drivstoff- eller smøreoljeoksyderingsprodukter. Harde karbonaktige avsetninger oppsamles i rørene og innløpene som forbinder eksosgassresirkuleringsgassene (EGR). Det er antatt at disse avsetningene blir dannet fra eksospartikler som er utsatt for rask avkjøling mens de blir blandet med luft-drivstoffblandingen. Redusert EGR-strøm kan resultere i motorbank og NO_x -utslippene øker. Det er derfor ønskelig å fremskaffe et motordrivstoff som minimaliserer eller overkommer dannelselse av inntaksventilavsetninger og etterfølgende ventilfesteproblemer.

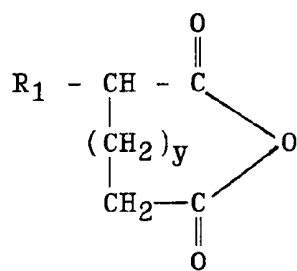
Det er et mål med denne oppfinnelsen å fremskaffe et motordrivstoff som er avsetnings-resistent, utviser ORI-hemming, fremmer motorventilrenhet og hemmer ventilfesting når den blir benyttet i en forbrenningsmotor.

Det er et trekk med motordrivstoffene fra foreliggende oppfinnelse at avsetningsdannelse i forbrenningskammerne blir minimalisert, med ledsagende reduksjon i motor ORI. Det er et annet trekk ved denne oppfinnelsen at slikt motordrivstoff er avsetnings-resistent og spesifikt hemmer redusert avsetningsdannelse på inntakventilene, med ledsagende reduksjon i ventilfesting.

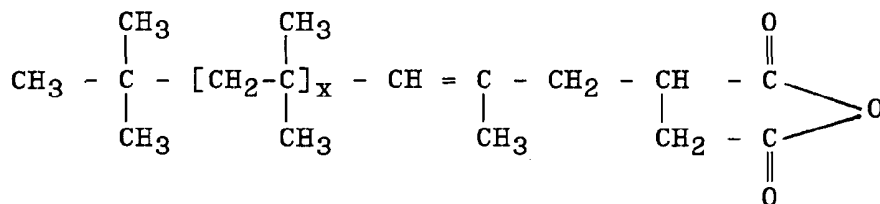
Motordrivstoffene fra foreliggende oppfinnelse er fordelaktig ved at de utviser redusert motor ORI, redusert ventilavsetningsdannelse og redusert ventilfesteproblemer.

ORI og avsetnings-hemmet motordrivstoff fra foreliggende oppfinnelse omfatter et basisdrivstoff og: (I) reaksjonsproduktet av (a) en hydrokarbyl-substituert dibasisk syreanhydrid og (b) et polyoksyalkylendiamin; (II) en polymerisk komponent som er en polyolefinpolymer/kopolymer eller korresponderende aminerte eller hydrogenerte polymer/kopolymer, eller blandinger av disse; (III) en polyalkylenglykol som har en molekylvekt i området fra 500-2000; og (IV) en smøreolje.

Den hydrokarbyl-substituerte dibasiske syreanhydridreaktanten, som ble anvendt for å fremstille reaksjonsproduktkomponenten (I) i foreliggende oppfinnelse, er representert ved formelen

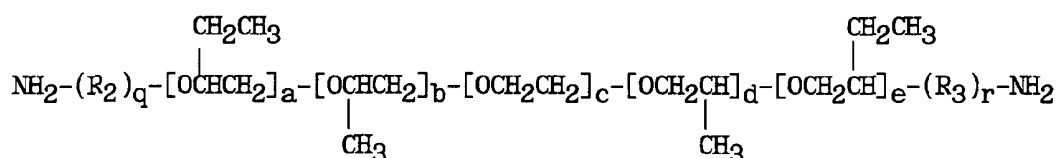


der R_1 er en hydrokarbylgruppe, fortrinnsvis en polypropenyl- eller polybutenylgruppe, mest å foretrekke en polyisobutenylgruppe, som har en molekylvekt i området fra 500-10000, fortrinnsvis 5000-2500, mest å foretrekke 600-1500, og aller mest å foretrekke ca. 1290, og y har en verdi fra 0-3. Dersom R_1 er den foretrukne polyisobutenylgruppen har y fortrinnsvis verdien 0, og den foretrukne hydrokarbyl-substituerte dibasiske anhydridreaktanten til anvendelse av et polyisobutenylravsyreanhydrid med formelen:

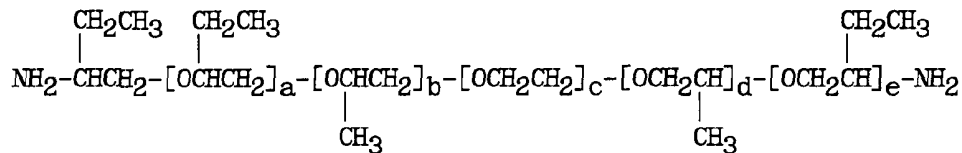


5 der x har en verdi fra 10-30, fortrinnsvis 20-25. Dette polyisobutenylravsyreanhydridet blir fortrinnsvis dannet ved å reagere maleinanhydrid og en polybuten slik som en polybuten kommersielt tilgjengelig fra Amoco Chemical Company under varemerket INDOPOL, og den mest foretrukne polybuten-reaktanten som er kommersielt tilgjengelig er INDOPOL H-300. Fremgangsmåter for å formulere de ovenfor beskrevne polyisobutyenylravsyreanhydridreaktantene er beskrevet i blant annet US-PS. 4,496,746 (Powell), 4,431,825 (Powell), 10 4,414,397 (Powell), og 4,325,876 (Chafetz), og alle er her innbefattet med referanse.

20 Polyoksyalkylendiaminreaktanten som ble anvendt for å fremstille reaksjonsproduktkomponenten i foreliggende oppfinnelse er et diamin med formelen

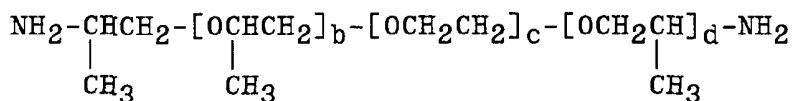


30 der R_2 og R_3 er C_1 - C_{12} -alkylengrupper, fortrinnsvis C_2 - C_6 -alkylengrupper, mest å foretrekke en propylen eller butylen-gruppe, q og r er hele tall som har en verdi fra 0 til 1, fortrinnsvis med q = 1 og r = 0, c har en verdi fra 2-150, fortrinnsvis 2-50; b+d har en verdi fra 2-150, fortrinnsvis 2-150; og a+e har en verdi fra 0-12, fortrinnsvis 2-8. I en foretrukket utførelsesform er q = 1, r = 0, R_2 er en butylengruppe og polyoksyalkylendiaminreaktanten har derfor formelen



5 der c har en verdi fra 2-150, fortrinnsvis 2-50, b+d har en verdi fra 2-150, fortrinnsvis 2-50 og a+e har en verdi fra 2-12, fortrinnsvis 2-8.

10 I en annen foretrukket utførelsesform er $q = 1$, $r = 0$, R_2 er en propylengruppe, a+e har en verdi på 0, og polyoksyalkylen-diaminreaktanten har formelen



15 der henholdsvis c og b+d har en verdi fra 2-150, fortrinnsvis 2-50. Polyoksyalkylendiaminer med strukturen over som passer til anvendelse innbefatter de som er tilgjengelig fra Texaco Chemical Co. under varemerket JEFFAMINE ED-serien. Spesi-
 20 fikke eksempler på slike komponenter er fremsatt under:

25

30

35

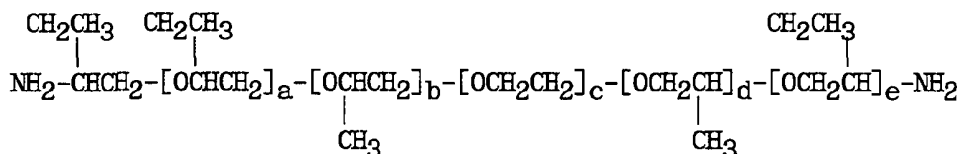
<u>Varemerke</u>	Tilnærmet verdi		Tilnærmet
	<u>c</u>	<u>b+d</u>	<u>mol-vekt</u>
ED-600	8,5	2,5	600
ED-900	15,5	2,5	900
5 ED-2001	40,5	2,5	2000
ED-4000	86,0	2,5	4000
ED-6000	131,5	2,5	6000

Reaksjonsproduktkomponenten i foreliggende oppfinnelse ble fremstilt ved å reagere 1,5-2,5 mol, fortrinnsvis ca. 2 mol med hydrokarbyl-substituert dibasisk syreanhydrid med 0,5-1,5 mol, fortrinnsvis ca. 1 mol av den foreskrevne polyoksyalkylendiaminreaktanten ved en temperatur fra 30°C-200°C, fortrinnsvis 90°C-150°C inntil alt vannet er blitt fjernet fra systemet. Reaksjonen blir fortrinnsvis utført i nærvær av et oppløsningsmiddel. Et foretrukket oppløsningsmiddel er et som vil destillere med vann azeotropisk. Passende oppløsningsmidler innbefatter hydrokarboner som koker i bensinkokeområdet fra 30°C til 200°C. Generelt vil dette innbefatte mettede og umettede hydrokarboner som har fra 5 til 10 karbonatomer. Spesifikke passende hydrokarbonoppløsningsmidler innbefatter heksan, cykloheksan, benzen, toluen, og blandinger av disse. Xylen er det foretrukne oppløsningsmidlet. Oppløsningsmidlet kan være tilstede i en mengde opp til 90 vekt-% av samlet reaksjonsblanding. Med en gang reaksjonen er blitt fullstendig, kan reaksjonsproduktet deretter bli separert fra oppløsningsmidlet ved å anvende konvensjonelle anordninger, eller værende i blanding med noe eller alt av oppløsningsmidlet.

De følgende eksemplene illustrerer den foretrukne fremgangsmåten for fremstilling av den nye reaksjonsproduktkomponenten i foreliggende oppfinnelse. I eksemplene er alle delene vektdeler dersom annet ikke er spesifisert.

Eksempel 1

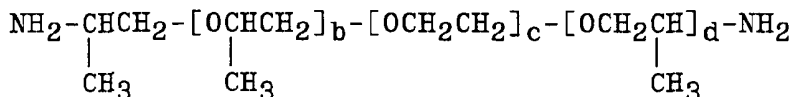
408 deler polyisobutenylravsyreanhydrid (fremstilt ved å reagere maleinanhydrid og INDOPOL H-300), 779 deler xylen og 374,6 deler polyoksyalkylendiamin ble reagert ved en temperatur fra 90-150°C inntil det ikke kunne bli fjernet mer vann fra systemet. Polyoksyalkylendiaminet hadde formelen



der c hadde en tilnærmet verdi på 40,5, b+d hadde en tilnærmet verdi på 40,5 og a+e hadde en tilnærmet verdi på 2,5. Reaksjonsproduktet ble deretter filtrert og fjernet gjenværende oppløsningsmiddel under vakuum og identifisert ved IR, NMR, og elementanalyse.

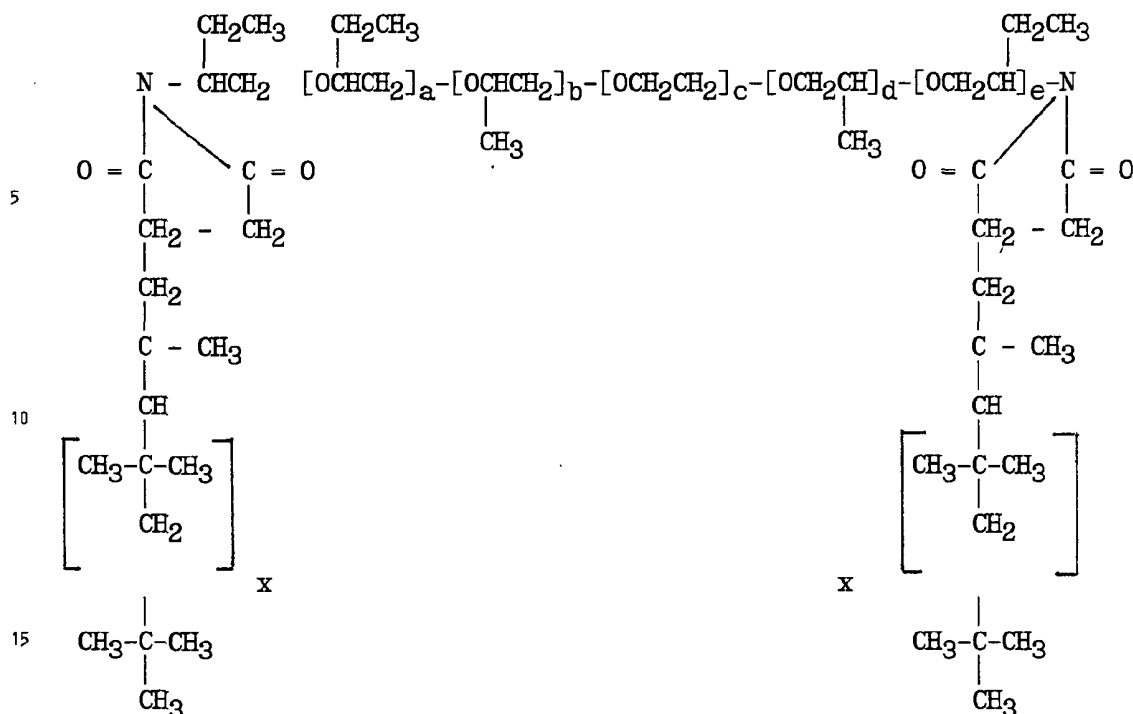
Eksempel II

2776 deler polyisobutenylravsyreanhydrid (fremstilt ved å reagere maleinanhydrid og INDOPOL H-300), 4740 deler xylen og 2000 deler polyoksyalkylendiamin blir reagert ved en temperatur fra 90-150°C inntil det ikke kunne fjernes mer vann fra systemet. Polyoksyalkylendiamin (JEFFAMINE ED-2001) er representert ved formelen



der c har en tilnærmet verdi på 40,5 og b+d har en tilnærmet verdi på 2,5.

Eksempel I viser fremgangsmåten ved fremstilling og den foretrukne reaksjonsproduktkomponenten i foreliggende oppfinnelse. Det er fremsatt som hypotese at den aktive delen i reaksjonsproduktet i eksempel 1 er en bis-polyisobutenylsuksenimid som har strukturen:

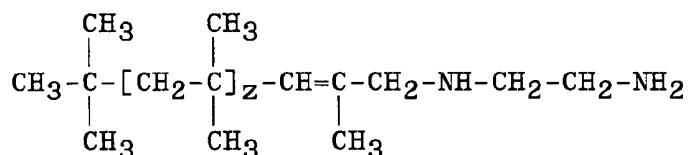


der x har en verdi på 21, c har en tilnærmet verdi på 40,5 og a+e har en tilnærmet verdi på 2,5.

Den polymeriske komponenten i motordrivstoffet i foreliggende oppfinnelse er en polyolefinpolymer, kopolymer eller korresponderende aminert eller hydrogenert polymer eller kopolymer, eller blandinger av disse, av en C₂-C₁₀-hydrokarbon. Polymer/kopolymerkomponenten blir fremstilt fra monoolefiner og diolefiner eller kopolymerer av disse som har en gjennomsnittlig molekylvekt i området fra 500-10000, fortrinnsvis 500-3500, og mest å foretrekke 650-2600. Blandinger av olefinpolymere med en gjennomsnittlig molekylvekt som faller innenfor det foregående området er også effektive. Generelt er olefinmonomerene som polyolefinpolymerkomponenten blir fremstilt fra fortrinnsvis umettede C₂-C₆-hydrokarboner. Spesifikke olefiner som kan bli benyttet for å fremstille polyolefinpolymerkomponenten innbefatter etylen, propylen, isopropylen, butylen, isobutylen, amylen, heksylen, butadien og isopren. Propylen, isopropylen, butylen og isobutylen er særlig foretrukket til

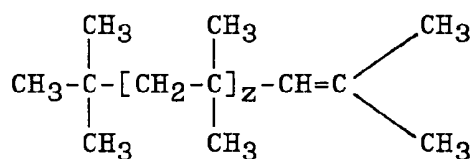
anvendelse i å fremstille polyolefinpolymerkomponenten. Andre polyolefiner som kan bli benyttet er de som blir fremstilt ved krakking av polyolefinpolymere eller kopolymere med høy molekylvekt til en polymer i det ovenfor noterte
 5 molekylvektsområdet. Derivater av de nevnte polymerene oppnådd ved å mette polymerene ved hydrogenering eller aminering av polymerene for å fremstille polymeriske mono- eller polyaminer er også effektive og er en del av denne oppfinnelsen. Når begrepet "polymerer" blir anvendt i
 10 beskrivelse og krav, har det til hensikt å innbefatte polyolefinpolymere og deres korresponderende hydrogenerte eller aminerte derivater. Den polymeriske komponenten blir vanligvis benyttet i blanding med et hydrokarbonoppløsningsmiddel for å forenkle dens tilsetning i et basismotordriv-
 15 stoff.

I en foretrukket utførelsesform av foreliggende oppfinnelse, er den polymeriske komponenten polypropylen med en gjennomsnittlig molekylvekt fra 750-1000, fortrinnsvis 800. I en
 20 annen utførelsesform er den polymeriske komponenten polyisobutylen med en gjennomsnittlig molekylvekt på 100-1500, fortrinnsvis 1300. I en ytterligere foretrukket utførelsesform av foreliggende oppfinnelse, er den polymeriske komponenten en blanding av en hovedmengde med polyisobutylenetylendiamin og en mindre mengde med polyisobutylen i
 25 en blanding med en passende mengde hydrokarbonoppløsningsmiddel. I denne utførelsesformen, er polyisobutylenetylendiaminsubkomponenten av den polymeriske komponenten typisk tilstede i et konsentrasjonsområde fra 50-75 deler, fortrinnsvis ca. 70 vektdeler basert på vekten av hele sammen-
 30 setningen som utgjør den polymeriske komponenten. Polyisobutylenetylendiaminsubkomponenten har formelen



der z har en verdi fra 10-40, fortrinnsvis 30-35, f.eks. 33.

Polyisobutylenubkomponenten til den polymeriske komponenten er typisk tilstede i et konsentrasjonsområde fra 5-25 deler, fortrinnsvis 10-20 vektdeler basert på vekten av hele sammensetningen som utgjør den polymeriske komponenten. Polyisobutylenubkomponenten med formelen



der z igjen har en verdi fra 10-40, fortrinnsvis 30-35, f.eks. 33.

Hydrokarbonopløsningsmidlet som ble benyttet for å forenkle blanding av den polymeriske komponenten inn i et basis-motordrivstoff er fortrinnsvis et lett aromatisk destillat. Et kommersielt tilgjengelig lett aromatisk destillat som inneholder de ovenfor beskrevne polyisobutyleneetylendiamin og polyisobutyleneforbindelsene i den ovenfor spesifiserte konsentrasjonene og derfor mest foretrukne til anvendelse som den polymeriske komponenten i foreliggende oppfinnelse er det kommersielle bensintilsetningsstoffet ORONITE OGA-472, fra Chevron Chemical Company. ORONITE OGA-472 er en sammensetning som inneholder tilnærmet 60 vektdeler polyisobutyleneetylendiamin, tilnærmet 13 vektdeler polyisobutylene og tilnærmet 27 vektdeler lett aromatisk destillat, innbefattet xylen og C₉ alkylbenzener. Drivstoffer som inneholder ORONITE OGA-472 som et tilsetningsstoff innbefatter de som er beskrevet i US-PS 4,141,693, 4,028,065 og 3,966,429.

Polyalkylenglykolkomponenten i motordrivstoffet i foreliggende oppfinnelse har molekylvekt i området 500-2000, fortrinnsvis 750-1000. Polyalkylenglykolkomponenten blir fortrinnsvis utvalgt fra gruppen som består av polyetylenglykol, polypropylenglykol og polybutylenglykol og mest å

foretrekke en polypropylenglykol som har en molekylvekt i området fra 750-1000.

Smøreoljekomponenten i motordrivstoffet i foreliggende
5 oppfinnelse kan være en naturlig, syntetisk eller tung olje. Passende smøreolje til anvendelse i motordrivstoffet i foreliggende oppfinnelse er f.eks. beskrevet i kolonne 29-30 i US-PS 4,670,173 (Hayashi et al.) (innbefattet her med referanse) og innbefatter i en foretrukket utførelsesform
10 naturlige oljer, slik som animaliske oljer, vegetabiliske oljer, mineralsmøreoljer (f.eks. flytende petroleumoljer, oppløsnings-behandlede og syrebehandlede mineraloljer av paraffiniske-, nafteniske- og blandede paraffiniske-nafteniske typer), og smøreoljer avledet fra skifer eller
15 kull.

I en annen foretrukket utførelsesform er smøreoljen som blir benyttet en syntetisk smøreolje. Syntetiske oljer som passer til anvendelse innbefatter hydrokarbonoljer, ring-sub-
20 stituerte hydrokarbonoljer slik som polymeriserte og interpolymeriserte olefiner, oligo-alkener, alkylbenzener, polyfenyler, alkylerte difenyletere og sulfider, og substituerte og usubstituerte polyalkylener og alkyloksid-polymere og kopolymere (f.eks. olje fremstilt gjennom
25 polymerisering av etylenoksid eller propylenoksid, alkyl og aryleter av disse polyoksyalkylenpolymerene, eller mono- og polykarboksyliske estere av disse, slik som eddiksyre eller fettsyreestere). Polyalkylensmøreoljer som har en molekylvekt i området 500-2000, fortrinnsvis 800-1400 er foretrukket
30 til anvendelse som smøreoljekomponenten, med polypropylen som har en molekylvekt i området 800-1400 og polyisobutylen som har en molekylvekt i området 800-1000 som særlig foretrukket.

En ytterligere spesielt foretrukket klasse med oljer til
35 anvendelse som smøreoljekomponenten er uraffinerte eller raffinerte tungoljer. Uraffinerte oljer er de som er direkte oppnådd fra en naturlig eller syntetisk kilde uten ytter-

ligere rensebehandling. Raffinerte oljer er tilsvarende som uraffinerte oljer med unntagelse av at de har blitt videre behandlet i en eller flere rensetrinn for å forbedre en eller flere egenskaper. Mange slike renseteknikker (oppløsnings-
5 ekstraksjon, sekundær destillasjon, syre- eller baseekstraksjon, filtrering, perkolering) er godt kjent innenfor fagområdet. En særlig foretrukket klasse med tungoljer til anvendelse er kjent innenfor fagområdet som paraffinisk oppløsningsnøytrale oljer (SNO). Et eksempel på en paraf-
10 finisk oppløsningsnøytral olje til anvendelse som smøreoljekomponenten i foreliggende oppfinnelse er SNO-600, som har en viskositet på 20-60, det vil si 25 cst ved 40°C.

Motordrivstoffet i foreliggende oppfinnelse omfatter en
15 hovedmengde av et basismotordrivstoff og: (I) 0,0005-5,0 vekt-%, fortrinnsvis 0,001-1,0 vekt-% av det ovenfor beskrevne reaksjonsproduktet med hydrokarbyl-substituert dibasisk syreanhydrid og polyoksyalkylendiamin; (II) 0,001-1,0 vekt-%, fortrinnsvis 0,01-0,5 vekt-% av den ovenfor
20 beskrevne polymeriske komponenten; (III) fra 0,001- 1,0 vekt-%, fortrinnsvis 0,01-0,5 vekt-% av den ovenfor beskrevne polyalkylenglykolkomponenten; og (IV) 0,001-1,0 vekt-%, fortrinnsvis 0,001-0,5 vekt-% av den ovenfor beskrevne smøreoljekomponenten.

25 Foretrukne basismotordrivstoffer er de som er beregnet til anvendelse i gnisttenningsforbrenningsmotorer. Slike motordrivstoffer, generelt referert til som bensinbasisråstoff, omfatter fortrinnsvis en blanding med hydrokarboner som koker i bensinkokeområdet, fortrinnsvis fra 32°C til
30 232°C. Dette basisdrivstoffet kan bestå av rette kjeder eller forgrenede kjeder eller paraffiner, cykloparaffiner, olefiner, aromatiske hydrokarboner eller blandinger av disse. Basisdrivstoffet kan være avledet fra blant andre rette
35 nafta, polymerbensin, naturlig bensin eller katalytisk krakket eller termisk krakkede hydrokarboner og katalytisk forandret råstoff. Sammensetning og oktannivå til basis-

drivstoffet er ikke kritisk og en hvilken som helst konvensjonell motordrivstoffbasis kan bli benyttet til praktisering av denne oppfinnelsen. Et eksempel på et motordrivstoff av foreliggende oppfinnelse er fremsatt i eksempel III, under.

Eksempel III

30 PTB av reaksjonsproduktet fremsatt i eksempel I (dvs. 13,608 kg av reaksjonsproduktet pr. 1000 tonner bensin, ekvivalent til ca. 0,01 vekt-% av reaksjonsproduktkomponenten basert på vekten av drivstoffet), 100 PTB (ca. 0,03 vekt-%) av en blanding med polyisobutyleneetylendiamin og polyisobutylene i et hydrokarbonoppløsningsmiddel (OGA-472), 50 PTB (ca. 0,017 vekt-%) av polypropylenglykol og 50 PTB (ca. 0,017 vekt-%) av tungolje (SNO-600) blir blandet med en hovedmengde av en basismotordrivstoff (heretter betegnet som basisdrivstoff A) som er en høyoktanbensin i hovedsak uten bly (mindre enn 0,05 g tetraetylbly pr. 3,785 l), som omfatter en blanding av hydrokarboner som koker i bensinkokeområdet og består av ca. 22% aromatiske hydrokarboner, 11% olefiniske karboner, og 67% paraffiniske hydrokarboner, som koker i området fra 32°C til 232°C.

Motordrivstoffet i foreliggende oppfinnelse er fordelaktig ved at det utviser redusert motor ORI. Fordelen med foreliggende oppfinnelse ved å regulere motor ORI er vist ved å sammenligne yteevnen til et motordrivstoff fra foreliggende oppfinnelse med et motordrivstoff som omfatter en kommersiell drivstofftilsetning i en veisimulatortest. I veisimulatortesten utviste ORI til motordrivstoffet i foreliggende oppfinnelse såvel som et motordrivstoff som omfatter 60 PTB (ca. 0,02 vekt-%) til en kommersiell drivstofftilsetning i en basisdrivstoff uten bly ble målt i en bilmotor (1986 Buick åtte sylinders motor) på en simulert veibane.

Resultatene fra veisimulatortesten er vist i fig. 1. Som illustrert i figuren, på slutten av en 32186 km simulering,

hadde et motordrivstoff fra foreliggende oppfinnelse (som eksemplifisert ved eksempel III) en gjennomsnittlig ORI på ca. 4,8, mens motordrivstoff som omfatter det kommersielle tilsetningsstoffet hadde en gjennomsnittlig ORI på ca. 8,80.

5 Standardavvikene til kurvene presentert i figur 1 for kommersielt drivstoff og drivstoff ifølge foreliggende oppfinnelse var hhv. 1,65 og 0,50.

I tillegg, er motordrivstoffet fra foreliggende oppfinnelse fordelaktig i forhold til andre ORI-reduserte motordriv-

10 stoffer. Det har blitt funnet at anvendelse av de ovenfor beskrevne konsentrasjonene av polyalkylenglykol og smøreolje-komponenter fra foreliggende oppfinnelse produserer en synergistisk effekt i forhold til hver av komponentene alene,

15 p.g.a. hindring av ventilinntakfesting mens ORI reduksjonen bevares.

Ventilinntaksfesting av forskjellige motordrivstoffer med foreliggende oppfinnelse ble målt via Honda generatortesten.

20 Honda generatortesten benytter en Honda ES6500 generator med følgende spesifikasjoner:

Type	4-takter, overliggende kam, 2-sylinder
Kjølesystem	Væskeavkjølt
25 Motorvolum	369 kubikkcentimeter
Boring x slag	56 x 68 mm
Maksimum hestekrefter	12,2 HP/3600 rpm
Maksimum dreiemoment	240 kg-cm 3000 rpm

30 Hver generator var utstyrt med en styreinnretning for automatisk pådrag for å opprettholde den bestemte hastigheten når belastningen ble påført. Belastningen ble påført til hver generator ved å plugge inn vannoppvarmere. Forskjellige belastninger ble simulert ved å endre størrelsen på vannopp-

35 varmerne knyttet til generatorene.

Fremgangsmåten for Honda generatortest kan kan bli beskrevet som følger. Testen ble startet med en ny eller ren motor (ren ventil, manifold, sylinderhode, forbrenningskammer) og en ny ladning med smøremiddel. Generatoren ble operert i 80 timer på drivstoffet som skulle bli undersøkt etterfulgt av testsyklus på 2 timer ved 150 watt belastning og 2 timer på 2500 watt belastning. Motoren ble deretter tatt fra hverandre og sylinderhodet lagret, med ventilfjærer og tettinger fjernet, i en fryser over natten ved -15°C. En trenet person kvantifiserte anstrengelsen det var for å skyve opp inntaksventilene med hånd. Størrelsen på anstrengelsen ble korrelert til ventilstrengproblemer i kjøretøyer: dvs. ventiler som ikke kunne bli åpnet med hånden korrelerte generelt med kaldstartproblemer i kjøretøyer. Til slutt, ble inntakssystemkomponentene (ventil, manifold, sylinderhode) og forbrenningskammer vurdert visuelt i henhold til standard Coordinating Research Council (CRC) prosedyrer. Yteevnen til testdrivstoffet ble målt delvis ved renhet til inntakssystemkomponentene. Resultatene av testene for forskjellige drivstoffer er fremsatt i tabell I under.

TABELL IHONDA GENERATORTESTRESULTATER

<u>Drivstofftilsetting</u>		<u>Ventilvurderinger</u>	
		<u>Ventil #1</u>	<u>Ventil #2</u>
5	1. 30 PTB eksempel I	Lett/moderat	Lett
	100 PTB OGA-472	Lett/moderat	Lett
	210 PTB SNO-600 olje	Moderat	Moderat
		Moderat	Lett
10	2. 30 PTB eksempel I	Moderat/tung	Moderat/lett
	75 PTB OGA-472		
	90 PTB polypropylen		
	glykol (molekylvekt 1000)		
	3. 30 PTB eksempel I	Lett/moderat	Lett
15	75 PTB OGA-472		
	70 PTB SNO-600 olje		
	70 PTB polypropylen		
	glykol (molekylvekt 1000)		
	4. 30 PTB eksempel I	Moderat	Moderat
20	75 PTB OGA-472		
	35 PTB SNO-600 olje		
	35 PTB polypropylen		
	glykol (molekylvekt 1000)		

25 Tilsetningskombinasjonene nr. 3 og 4 i tabell I representerer motordrivstoffene fra foreliggende oppfinnelse, mens drivstofftilsetningskombinasjon nr. 1 omfatter smøreoljekomponenten men inneholder ikke den essensielle polyalkylenglykolkomponenten i foreliggende oppfinnelse, og kombinasjon nr. 2

30 omfatter polyalkylenglykolkomponenten men inneholder ikke den essensielle smøreoljekomponenten i foreliggende oppfinnelse. Nr. 3 og 4 er særlig foretrukne utførelsesformer av foreliggende oppfinnelse. Nr. 1, 3 og 4 utviser lett til moderat ventilstilling, mens nr. 2 viste noe tung ventilstilling. Nr.

35 3 og 4 utviste synergisme mellom polyalkylenglykol og smøreoljekomponentene ved at mindre konsentrasjoner av polyalkylenglykol og smøreoljekomponenter (70 PTB og 35 PTB i

hhv. nr. 3 og 4) oppnådde lett til moderat ventilfesting, mens høyere konsentrasjoner av polyalkylenglykol og smøre-oljekomponenter (210 PTB smøreolje i nr. 1 og 90 PTB i polyalkylenglykol i nr. 2) var nødvendig i nr. 1 og 2 for å
5 oppnå tilnærmet ekvivalente nivå med ventilfesting.

ORI tendensene og ventilinntakrenhet ble også målt for flere motordrivstoffer på flere 2,0 liter 1983 Chevrolet motor (Throttle Body Injector) (TBI), og de er fremsatt i tabell II
10 under.

15

20

25

30

35

TABELL II2,0 LITER CHEVROLET TESTRESULTATER

	<u>Drivstofftilsetting</u>	<u>Motor A</u>		<u>Motor B</u>		<u>Motor C</u>		<u>Gjennomsnitt</u>	
		<u>ORI</u>	<u>Ventil- vurd.</u>	<u>ORI</u>	<u>Ventil- vurd.</u>	<u>ORI</u>	<u>Ventil- vurd.</u>	<u>ORI*</u>	<u>Ventil- vurd. **</u>
5	1. 30 PTB eksempel I	8	8,3	6	7,0	10	7,3	8,0	7,5
	100 PTB OGA-472								
10	210 PTB SNO-600 olje								
	2. 30 PTB eksempel I	5	8,0	5	6,9	10	7,8	6,7	7,6
	205 PTB OGA-472								
15	3. 30 PTB eksempel I	4	8,3	6	7,0	7	7,8	5,7	7,7
	100 PTB OGA-472								
	50 PTB SNO-600 olje								
	50 PTB polypropylen								
	glykol (molekylvekt 1000)								

* Gjennomsnittlig oktankravøkning over samlet motorkjøring.

** Gjennomsnittlig CRC ventilvurderingssystem: 10 = ren ventil.

25 Drivstofftilsetningskombinasjonene nr. 1 og 3 i tabell II representerer motordrivstoffer fra foreliggende oppfinnelse. Nr. 3 illustrerer at motordrivstoff som omfatter alle fire subkomponentene av motordrivstoff fra foreliggende oppfinnelse hadde den beste samlede yteevnen (dvs. lavest gjennomsnittlig ORI og høyest gjennomsnittlig ventilvurdering) av de 30 undersøkte drivstoffene. Nr. 3 er en særlig foretrukket utførelsesform av foreliggende oppfinnelse.

35 Det har også blitt funnet at motordrivstoffer fra foreliggende oppfinnelse er effektive i å motstå akkumulering av avsetninger i forgasseren, innsugingsmanifolden og inntaksventilene i forbrenningsmotorer. Forgasserinntaksventilen og

rensing av innsugingsmanifolden til et kommersielt tilgjengelig motordrivstoff og et motordrivstoff fra foreliggende oppfinnelse (eksempel III) ble målt via Merit Rating test. Denne testen kan bli beskrevet som følger.

Etter å kjørt en Chevrolet 2,0 liters motor med et gitt motordrivstoff, ble delene i motoren tatt fra hverandre og forskjellige motorkomponenter ble visuelt undersøkt for å bestemme grad av avsetningsdannelse. Dette ble bestemt via et visuelt vurderingssystem skalert fra 1-10, med en verdi på 10 som en ren komponent og en verdi på 1 som er en avsetningsmettet komponent.

De eksperimentelle resultatene oppnådd fra Merit Rating testen er fremsatt i tabell III. Som illustrert ved tabell III var et motordrivstoff fra foreliggende oppfinnelse (eksempel III) overlegen i forhold til kommersielt tilgjengelig drivstoff med hensyn på både motor ORI og forgasser- og ventilavsetningsregulering (basert på Meritvurderinger og ventilavsetningsvekter).

TABELL III

1983 Chevrolet 2,0 liters motor Merit Rating-resultater

	Foreliggende oppfinnelse (eksempel III)	Basisdrivstoff A + 60 PTB Kommersielt tilsetningsstoff
ORI	5	12
Merit Ratings:*		
TBI Plate	9,7	9,0
Porter og innløps (gj.snitt)	8,63	6,57
Ventilvurdering	7,6	5,6
vekt (mg)	0,37	1,42

* Merit Rating på 10 = ren (ingen avsetninger).

Motordrivstoff fra foreliggende oppfinnelse kan ytterligere omfatte en hvilken som helst av tilsetningsstoffer som

generelt blir benyttet i motordrivstoff. Således kan foreliggende oppfinnelse ytterligere inneholde konvensjonelle forgasserdetergenter, antibankforbindelser slik som tetra-etyl-blyforbindelse, anti-isingstilsetningsstoffer, sylindereoljer o.l. Særlig kan slike ytterligere tilsetningsstoffer innbefatte forbindelser slik som polyolefinpolymere, kopolymere eller korresponderende hydrogenerte polymere eller kopolymere av C₂-C₆-umettete hydrokarboner eller blandinger av disse. Ytterligere tilsetningsstoffer kan innbefatte substituerte eller usubstituerte monoamin- eller polyaminforbindelser slik som alkylaminer, eteraminer og alkyl-alkylenaminer eller kombinasjoner av disse.

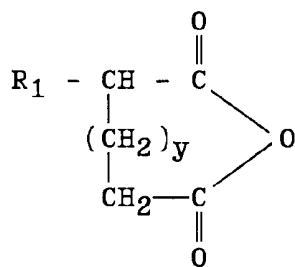
P a t e n t k r a v

1.

ORI-hemmende motordrivstoff, k a r a k t e r i s e r t
v e d at det omfatter en blanding hydrokarboner som koker i
området fra 32 til 232°C og i tillegg omfatter:

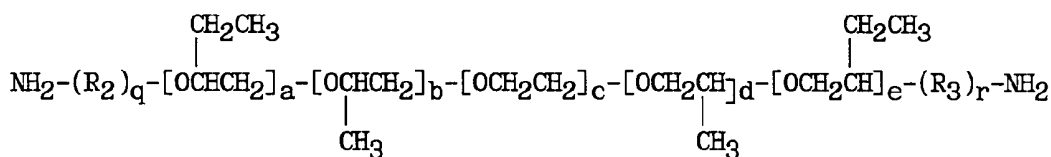
(I) fra 0,0005 til 5,0 vekt-% av et reaksjonsprodukt
oppnådd ved omsetning ved en temperatur fra 30 til
200°C, av

(a) 1,5 til 2,5 mol av et hydrokarbyl-substituert
dibasisk syreanhydrid med formelen



der R_1 er en hydrokarbylgruppe som har en molekylvekt fra
500-2000 og y er 0-3; og

(b) 0,5-1,5 mol av et polyoksyalkylendiamin med formelen



der R_2 og R_3 er C_1 - C_{12} -alkylengrupper, q og r er 0 eller 1,
 c er 2-150, $b+d$ er 2-150, og $a+e$ er 0-12;

(II) fra 0,001 til 1,0 vekt-% av en polyolefinpolymer,
kopolymer eller den korresponderende aminerte eller
hydrogenerte polymer eller kopolymer, eller blan-
dinger av disse, av en C_2 - C_{10} -hydrokarbon, nevnte
polyolefinpolymer eller kopolymer har en molekylvekt
fra 500 til 10000;

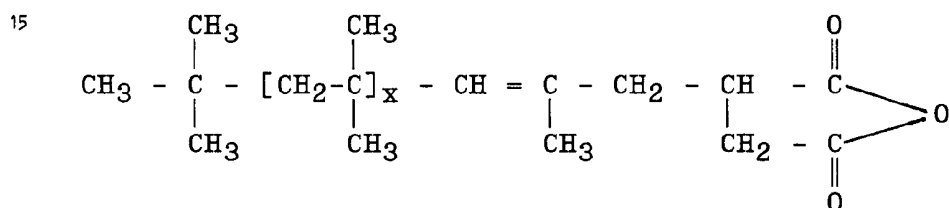
- (III) fra 0,001 til 1,0 vekt-% av en polyalkylenglykol som har en molekylvekt fra 500 til 2000; og
 (IV) fra 0,001 til 1,0 vekt-% av en smøreolje.

5 2.

Drivstoff ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at R_1 er en polypropenyl eller polybutenylgruppe med en molekylvekt i området 500-2500.

10 3.

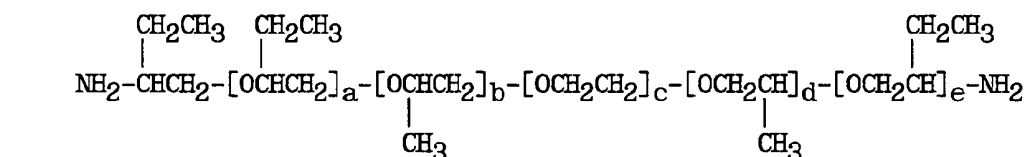
Drivstoff ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte hydrokarbyl-substituerte dibasiske syreanhydridreaktant er en polyisobutenylravsyreanhydrid med formelen



20 der x er 10 til 30.

4.

Drivstoff ifølge et hvilket som helst av kravene 1-3, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte polyoksyalkylendiaminreaktant har formelen

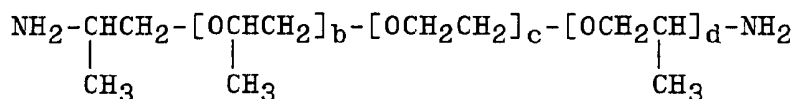


30 der c er 2 til 50, b+d er 2 til 50, og a+e er 2 til 8.

5.

Drivstoff ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte polyoksyalkylendiamin har formelen

35



der c er 2 til 50, og b+d er 2 til 50.

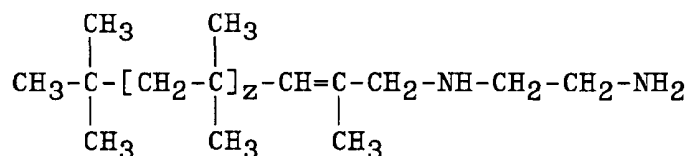
6.

Drivstoff ifølge krav 1, karakterisert ved at nevnte polyolefinpolymer eller kopolymerkomponent er avledet fra en eller flere av etylen, propylen, butylen, isobutylen, amylen, hektylen, isopren og butadien.

7.

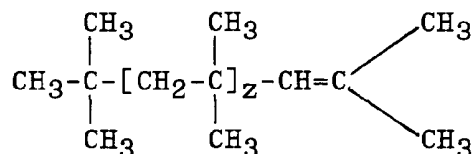
Drivstoff ifølge krav 6, karakterisert ved at nevnte polyolefinpolymerkomponent er en blanding som omfatter et hydrokarbonopløsningsmiddel og;

(a) 50 til 75 vekt-% av polyisobutylenetylendiamin med formelen



og

(b) 5 til 25 vektdeler polyisobutylen med formelen



der z er 10 til 40.

179873

