

**KÖZZÉTÉTEL
PÉLDÁNY****DÍZEL ÜZEMANYAG KÉSZÍTMÉNYEK
KIVONAT**

A2

5 A találmány tárgya dízel üzemanyag készítmény, amely fő részként egy üzemanyagot tartalmaz belső égésű, kompressziós-gyújtás típusú motorokhoz, és kisebb részben egy detergens-tartalmú adalékanyagot, amelyben az aktívanyag detergens koncentrációja a készítményben 100-500 ppm, és amely készítmény egy Fischer-Tropsch metán kondenzációs eljárás reakciótermékeit tartalmazza.

10 A találmány szerinti detergens-tartalmú üzemanyag adalékanyagot egy dízel üzemanyag készítményben, a dízelmotorban, amelybe az üzemanyag készítményt bevisszük, bekövetkező teljesítményesés csökkentésére, a korábban elszenvedett teljesítménycsökkenés visszafordítására, a füst- és/vagy koromkibocsátás csökkentésére alkalmazzák.

15 A találmány tárgya továbbá eljárás a fenti dízel üzemanyag készítmény előállítására valamint egy vizsgálandó dízel üzemanyag készítmény működésének becslésére.

2004. 12. 08.
D

Jell. as: /

P 0 4 0 2 3 5 6

DÍZEL ÜZEMANYAG KÉSZÍTMÉNYEK

A2

A jelen találmány dízel üzemanyag készítményekre, előállításukra és alkalmazásukra vonatkozik dízelmotorokban, valamint adalékanyagok alkalmazására a dízel üzemanyag készítményekben.

Néhány kompressziós-gyújtással működő (dízel) motor egy bizonyos használati idő után teljesítménycsökkenést szenved. A jelenség megértésétől még távol vagyunk, azonban úgy tűnik, hogy különösen a közvetlen üzemanyag befecskendezéses (DI = direct injection) dízelmotorokat érinti.

A probléma fokozottabban jelentkezhet, amennyiben kis térfogati energia tartalmú üzemanyagokat használunk, például kis vagy ultra kis kéntartalmú üzemanyagokat, vagy viszonylag kis sűrűségű üzemanyagokat (mint például amelyek a Fischer-Tropsch metán kondenzációs termékeket) tartalmaznak. Az ilyen üzemanyagokat gyakran alkalmazzák ott, ahol a gépjárműből kisebb kibocsátás a prioritás, vagy ahol a nemkívánatos üzemanyag komponensek tulajdonsága vagy koncentrációja korlátozott.

Meglepő módon azt találtuk, hogy bizonyos adalékanyagok alkalmazása a dízel üzemanyagban csökkentheti, és bizonyos esetekben visszafordíthatja a teljesítménycsökkenést. A megfelelően adalékolt üzemanyag ezért a motorműködés fenntartásának és/vagy javításának elősegítésére használható. Az adalékanyagok főképpen, egy máskülönben viszonylag kis energiájú üzemanyag működésének javítására használhatók.

Az ilyen adalékanyagok használata továbbá más előnyökkel járhat, beleértve a füst és korom kibocsátás csökkentését.

A jelen találmány első aspektusa szerint egy detergens-tartalmú üzemanyag adalék alkalmazását biztosítjuk egy dízel üzemanyag készítményben, a teljesítményvesztés csökkentésére abban a dízelmotorban, amelybe az üzemanyag készítményt bevisszük.

A jelen találmány második megvalósítási módja szerint egy detergens-tartalmú üzemanyag adalék alkalmazását biztosítjuk egy dízel üzemanyag készítményben, a korábban elszenvedett teljesítményvesztés visszafordítására abban a dízelmotorban, amelybe az üzemanyag készítményt bevisszük.

Ebben az összefüggésben a "csökkentés" magába foglalja a teljes megelőzést, és a "visszafordítás" mind a teljes, mind a részleges visszafordítást

magába foglalja. Az adalékanyag "alkalmazása" egy üzemanyag készítményben az adalékanyag bevitelét jelenti az üzemanyag készítménybe, alkalmas módon azelőtt, mielőtt a készítményt a motorba visszük.

5 A teljesítménycsökkenés a motorban megnyilvánulhat például a vonóerő és/vagy gyorsulási sebesség csökkenésében a járműben, amelyet a motorral hajtunk. Viszont a korábban elszenvedett teljesítménycsökkenés visszafordítása a motor teljesítmény leadásának növekedését jelenti, amely a jármű vonóerejének és/vagy a gyorsítási idejének csökkenésében nyilvánulhat meg. Az ezt követő teljesítményesítés csökkentése gátolja a vonóerő és/vagy a gyorsítási sebesség
10 csökkenését, amelyet egyébként várnánk például az előző működést extrapolálva, különösen, amely akkor menne végbe, amennyiben a motort adalékolatlan üzemanyaggal, vagy kevesebb detergenst, vagy detergenst nem tartalmazó üzemanyaggal működtetnénk. Ezért a jelen találmány szerint egy detergens-tartalmú adalékanyagot vihetünk be az üzemanyag készítménybe, abból a célból, hogy ezen
15 közvetett hatásokat elérjük.

A jelen találmány különösen alkalmazható olyan esetben, ahol az üzemanyag készítményt egy közvetlen üzemanyag befecskendezéses dízelmotorban alkalmazzuk, vagy szándékozunk alkalmazni, például rotációs szivattyúban, elektromos egység injektorban, vagy közös vezetékes befecskendező
20 rendszerben. Különösen hasznos lehet rotációs szivattyú motorokban, amelyekben a teljesítménycsökkenés különösen jelentős lehet, és más dízelmotorokban, amelyek az üzemanyag injektorok és/vagy egy alacsony nyomású kísérleti injektálási rendszer mechanikai működtetésén alapulnak.

A dízel üzemanyag készítmény hagyományos típus lehet, amely rendszerint
25 középső desztillátum üzemanyag olajokat tartalmazó cseppfolyós szénhidrogén. Azonban különösen egy alacsony, vagy ultra kis kéntartalmú üzemanyag lehet, például olyan, amely legfeljebb 500 ppm (tömegre számítva) ként tartalmaz, előnyösen kevesebb, mint 300 ppm, előnyösebben, kevesebb, mint 250 ppm, még előnyösebben, nem több mint 100 ppm, legelőnyösebben nem több mint 60 ppm
30 vagy 50ppm, vagy akár 10 ppm kenet tartalmaz. Egészében, vagy részben tartalmazhat (például 10 térfogat%, vagy efölötti) Fischer-Tropsch metán kondenzációs eljárás termékeit, mint például a Shell Middle Distillate Synthesis (SMDS) eljárásból ismert eljárásból származó termékeket – az ilyen reakciótermékek megfelelő módon a tipikus dízel üzemanyag tartománynak

megfelelő forráspontokkal rendelkeznek (körülbelül 150-300 °C között), körülbelül 0,76-0,79 g/cm³ sűrűséggel 15 °C-on, 72,7-nél nagyobb cetánszámmal (rendszerint 75-82), 5 ppm alatti kéntartalommal, körülbelül 2,9-3,7 mm²/s viszkozitással 40 °C-on, és nem nagyobb, mint 1 tömeg% aromás tartalommal.

5 A dízel üzemanyag készítmény egy viszonylag kis sűrűségű üzemanyagot tartalmazhat, mint például egy 0,840 g/cm³ alatti sűrűségű üzemanyagot, előnyösen 0,835 g/cm³ alatti sűrűségű üzemanyagot 15 °C-on. Ilyen típusú üzemanyagokban a detergens-tartalmú adalékanyag az üzemanyag alacsonyabb energiatartalmának kompenzálására alkalmazható. Más szavakkal, az adalékanyag általában egy
10 üzemanyag készítmény által biztosított teljesítmény növelésére használható az ezt követő felhasználás során.

Az adalékanyagnak egy detergenst kell tartalmaznia, amelyen egy olyan szert értünk, (megfelelő módon egy felületaktív anyagot), amely az égéssel összefüggő lerakódások eltávolítására és/vagy lerakódásának megelőzésére
15 alkalmas a motorban, főképpen az üzemanyag befecskendező rendszerben, mint például az injektor fúvókáknál. Az ilyen anyagokat néhány esetben mint diszpergáló adalékanyagokat említik. Habár nem kívánunk ezen elmélethez kötödni, az égéssel összefüggő lerakódások kialakulásáról úgy vélik, hogy legalább részben felelősek a teljesítmény csökkenésért a közvetlen üzemanyag befecskendezéses
20 dízelmotorokban.

A detergenst előnyösen olyan koncentrációban visszük be az üzemanyag készítménybe, amely elegendő ahhoz, hogy legalább részben visszanyerjük a teljesítménycsökkenést a motorban, amelyet más üzemanyaggal futtatva szenved el (rendszerint adalékolatlan, csak kis mennyiségben, vagy nem tartalmaz detergens
25 anyagot). Ez általában olyan koncentráció, amely elegendő legalább részben az égéssel összefüggő lerakódások eltávolításához, amelyek a motor üzemanyag befecskendező rendszerében rakódnak le, különösen az injektor fúvókáknál. A detergens tulajdonságaitól függ, azonban az előnyös koncentrációk a 100-500 ppm aktív detergens anyag tartományba esnek a teljes adalékolt üzemanyag
30 készítményre számítva, előnyösebben a 150-300 ppm tartományba. A legtöbb kereskedelmi forgalomban beszerezhető detergens-tartalmú dízel üzemanyag adalékanyagoknál ez azt jelenti, hogy az adalékanyagot nagyobb koncentrációban visszük be, mint a standard ajánlott egyszeri kezelési aránynál, például 1,2-3-szoros mennyiségben, előnyösen 1,5-2,5-szeres mennyiségben, mint például a standard

egyszeri kezelési arány körülbelül 2-szeresének megfelelő mennyiségében.

Kisebb detergens koncentrációk (0,5-1,2-szeres közötti mennyiségnek megfelelő, előnyösen ugyanakkora, mint a standard egyszeri kezelési arány) alkalmazhatók a további teljesítményesítés csökkentésére, ideális esetben megakadályozására, szemben a korábbiakban elszenvedett csökkenés visszafordítására. Az alkalmazott detergens-tartalmú adalékanyag mennyisége előnyösen elegendő ahhoz, hogy legalább 25 %-ban, előnyösebben 50 %-ban vagy 75 %-ban vagy 90 %-ban vagy 95 %-ban, legelőnyösebben 100 %-ban visszanyerjük a teljesítménycsökkenést a motorban, amely egy más üzemanyag készítménnyel következett be a korábbi használat során, amikor ezt követően a motort a detergens-tartalmú üzemanyag készítménnyel járattuk összevethető km-es távolságon és összemérhető vezetési körülmények között. Még előnyösebben a jelenlévő detergens mennyisége elegendő ahhoz, hogy az említett teljesítmény visszanyerést biztosítsuk (amely azonos lehet a megfelelő égéssel összefüggő lerakódások csökkentésével), amikor ezt követően a motort a detergens-tartalmú üzemanyag készítménnyel működtetjük az előző üzemanyaggal megtett távolság 75 %-án, előnyösen 50 %-án, vagy 40 %-án vagy 30 %-án keresztül, ismételten összevethető vezetési körülmények között. Az előző üzemanyag például egy adalékoltatlan dízel üzemanyag készítmény lehet, vagy egy olyan, amely nem tartalmaz, vagy nem több mint 50 ppm, vagy 20 ppm aktív detergenst tartalmaz.

Alternatív módon a detergens-tartalmú adalékanyag olyan mennyiségben alkalmazható, amely elegendő legalább 25 %-kal, előnyösen legalább 50 %-kal, előnyösebben legalább 75 %-kal, legelőnyösebben legalább 90 %-kal, mint például 100 %-kal csökkenteni a teljesítménycsökkenést, (amely azonos lehet a megfelelő növekedéssel az égéssel összefüggő lerakódásokat tekintve), amikor a motort az üzemanyag készítménnyel működtetjük, összevetve azzal, amely akkor következik be, amikor a motort összemérhető vezetési körülmények között egy adalékoltatlan üzemanyag készítménnyel, vagy egy olyannal működtetjük, amely nem tartalmaz, vagy nem több mint 50 ppm, vagy 20 ppm aktív detergenst tartalmaz.

Amint a fentiekben említettük, a motor teljesítmény megbecsülhető a jármű vonóerejéből és/vagy a gyorsítási időkből.

A teljesítmény visszanyerésének mértéke, amely a jelen találmány szerint egy detergens-tartalmú adalékanyaggal elérhető, egyszerűen megbecsülhető, az alábbiakban ismertetett, a találmány hetedik aspektusa szerinti módszer

alkalmazásával.

5 Detergens tartalmú dízel üzemanyag adalékanyagok ismertek, és a kereskedelmi forgalomban beszerezhetők, pl. az Infineum cégtől (például F7661 és F7685) és az Octel cégtől (például az OMA 4130D). Korábban az ilyen adalékanyagokat viszonylag kis koncentrációkban adagolták a dízel üzemanyagokba (a "standard" kezelés arányai rendszerint kevesebb, mint 100 ppm aktív detergenst biztosítottak a teljes adalékolt üzemanyag készítményre), amelyeket pusztán a motorban a lerakódások kialakulásának csökkentésére vagy lassítására alkalmaztak. Az adalékanyagokat tudomásunk szerint nem alkalmazták még a motor
10 teljesítményének növelésére, és különösen nem olyan nagy koncentrációban, amely elegendő az előzőleg elszenvedett teljesítménycsökkenés visszafordítására. Az, hogy ezek a célok elérhetők, különösen meglepők.

Olyan detergensekre példák, amelyek a jelen célokhoz megfelelően alkalmazhatók az üzemanyag adalékanyagokban a következők: a poliolefinnel
15 szubsztituált szukcinimidek, vagy poliaminok szukcinamidjai, például poliizobutilén-szukcinimidek, vagy poliizobutilén-amin-szukcinamidok, alifás aminok, (Mannich bázisok vagy aminok és poliolefin (például poliizobutilén) maleinsavanhidridek. Szukcinimid diszpergáló adalékanyagokat ismertetnek például a következő irodalmi helyeken: GB-A-960493, EP-A-0147240, EP-A-0482253, EP-A-0613938, EP-A-
20 0557561, és WO-A-98/42808 számú iratokban. Különösen előnyösek a poliolefinnel szubsztituált szukcinimidek, mint például a poliizobutilén-szukcinimidek.

Az adalékanyag más komponenseket is tartalmazhat a detergens mellett. Ilyenekre példák a kenést növelő szerek; opálosodás gátlók, például alkoxilált fenol-formaldehid-polimerek, mint például azok, amelyek a kereskedelmi forgalomban
25 NALCO® EC5462A márkanéven (korábban 7D07) (a Nalco cégtől) és a TOLAD® 2683 márkanéven (a Petrolit cégtől) beszerezhető; habosodás-gátló szerek, például a poliéterrel módosított polisziloxánok, amelyek a kereskedelmi forgalomban TEGOPREN® 5851 és Q 25907 márkanéven (a Dow Corning cégtől), a SAG® TP-325 márkanéven (a OSi cégtől), vagy a RHODOLSIL® márkanéven (a Rhone
30 Poulenc cégtől)); gyújtást elősegítő anyagok (cetánszám növelők) (például a 2-etilhexil-nitrát (EHN), ciklohexil-nitrát, di(terc-butil)peroxid, és azok, amelyeket az US-A-4208190 számú szabadalmi leírásban ismertetnek a 2. oszlop 27. sorától a 3. oszlop 21. soráig); rozsdásodás-gátló szerek (például amelyeket a kereskedelmi forgalomban a Rhein Chemie, Mannheim, Németország forgalmaz RC 4801

márkanéven, propán-1,2-diol semi-észtere a tetrapropenil-borostyánkősavnak, vagy egy borostyánkősav-származék polihidroxi-alkohol észterei, a borostyánkősav származék, amelyet legalább az egyik α -szénatomján egy szubsztituálatlan vagy szubsztituált alifás szénhidrogéncsoportot hordoz, amely 20-500 szénatomot tartalmaz, mint például a poliizobutilén-szubsztituált borostyánkősav pentaeritritol diésztere); korróziógátló anyagokat; szagelfedő szereket; kopásgátló adalékokat; antioxidánsokat (például fenolos antioxidánsokat, mint például 2,6-di(terc-butil)fenol, vagy feniléndiaminok, mint például az N,N'-di-(szek-butil)-p-feniléndiamin); és fém dezaktivátorokat.

Különösen előnyös, ha az adalékanyag kenést fokozó anyagot tartalmaz, különösen akkor, amikor az üzemanyag készítmény alacsony (például 500 ppm, vagy ez alatti kéntartalmú). Az adalékolt üzemanyag készítményben a kenést fokozó anyag előnyösen 50-1000 ppm koncentrációban van jelen, előnyösen 100-1000 ppm közötti mennyiségben. Megfelelő, kereskedelmi forgalomban beszerezhető kenést fokozó anyagok az EC 832 és PARADYNE[®] 655 márkanév alatt (az Infineum cégtől), HITEC[®] E580 márkanév alatt (az Ethyl Corporation cégtől), VEKTRON[®] 6010 márkanév alatt (az INFINEUM cégtől) és amid alapú adalékanyagok, mint például azok, amelyek a Lubrizol Chemical Company cégtől szerezhetők be, például az LZ 539 C márkanéven forgalmazott termék. Más kenést fokozó anyagokat a szabadalmi irodalomban ismertetnek, főképpen a kis kéntartalmú dízel üzemanyagokban történő alkalmazásukkal kapcsolatban, például a következő irodalmi helyeken:

- Danping Wei és H. A. Spikes cikke, "The Lubricity of Diesel Fuels", Wear, III 217-235. oldal, (1986);

- WO-A-95/33805 (Exxon) – hidegfolyást javító anyag a kis kéntartalmú üzemanyagok kenésének javítására;

- WO-A-94/17160 (Exxon) – karbonsav és alkohol bizonyos észterei, amelyekben a sav 2-50 szénatomot tartalmaz, míg az alkohol 1, vagy több szénatomot, különösen a glicerín-monooleát, és a di(izodecil)adipát, mint üzemanyag adalékanyagok a kopás csökkentésére a dízelmotor injektáló rendszerében;

- US-A-5 484 462 (Texaco) szabadalmi leírásban dimerizált linolsavat említene, mint kereskedelmi forgalomban beszerezhető kenőanyagot a kis kéntartalmú dízel üzemanyagokhoz (1. oszlop, 38. sor), és aminoalkil-morfolinokat, mint üzemanyag kenési tulajdonságokat javító anyagokat;

- US-A-5 490 864 (Texaco) – bizonyos ditiofoszforsav-diészter-dialkoholok

mint kopásgátló kenési adalékanyagok kis kéntartalmú dízel üzemanyagokhoz; és

- WO-A-98/01516 – bizonyos alkilaromás vegyületek, amelyek legalább egy karboxilcsoportot tartalmaznak az aromás gyűrűhöz kapcsolódva, kopásgátló kenő hatások biztosítására, különösen a kis kéntartalmú dízel üzemanyagokban.

5 Szintén előnyös, ha az adalékanyag egy habosodás-gátló szert tartalmaz, előnyösebben egy rozsdásodás-gátló szerrel és/vagy egy korróziógátló anyaggal és/vagy kenő adalékanyaggal együttesen.

Amennyiben másképpen nem állítjuk, az (aktív agyag) koncentrációja az egyes ilyen adalékanyag komponenseknek az adalékolt üzemanyag készítményben
10 előnyösen legfeljebb 1 tömeg%, előnyösebben 5-1000 ppm, előnyösen 75-300 ppm, például 95-150 ppm.

Az opálosodást gátló (aktív agyag) koncentrációja az üzemanyag készítményben előnyösen az 1-20 ppm tartományba, előnyösebben 1-15 ppm tartományba, még előnyösebben a 1-10 ppm tartományba esik, és legelőnyösebben
15 1-5 ppm. Más komponensek (aktív agyag) koncentrációi (kivéve a gyújtást javító anyagot) egyenként előnyösen a 0-20 ppm tartományba, előnyösebben a 0-10 ppm tartományba esik. A gyújtást javító adalék (aktív agyag) koncentrációja előnyösen a 0-600 ppm, előnyösebben a 0-500 ppm, megfelelő módon a 300-500 ppm tartományba esik.

20 Az adalékanyag rendszerint a detergenst adott esetben, a fentiekben ismertetett más komponensekkel együtt tartalmazza, és egy dízel üzemanyaggal kompatibilis hígító anyagot, amely egy hordozóolaj lehet (például egy ásványi olaj), egy poliétert, amely lehet fedett vagy fedetlen, egy nem poláris oldószert, mint például toluolt, xilolt, oldószer benzineket, és azokat, amelyeket a Royal Dutch/Shell
25 Group cégei árulnak a SHELLSOL márkanév alatt és/vagy egy poláros oldószert, mint például egy észtert, és főképpen egy alkoholt, például hexanolt, 2-etilhexanolt, dekanolt, izotridekanolt és alkohol keverékeket, mint például amelyeket a Royal Dutch/Shell Group cégei árulnak a LINEVOL márkanév alatt, különösen a LINEVOL®
79 alkohol, amely 7-9 szénatomos primer alkoholok keveréke, vagy 12-14 szén-
30 atomos alkohol keverék, amely a Sidobre Sinnova (Franciaország) cégtől szerezhető be, a SIPOL márkanév alatt.

Az adalékanyag megfelelően alkalmazható nagy és/vagy kis terhelésű dízelmotorokban.

A jelen találmány szerinti detergens-tartalmú adalékanyag alkalmazása

további, a motor kibocsátással összefüggő előnyöket biztosíthat, különösen alacsonyabb füstkoncentrációkat és kisebb koromtömeget. Korábban a dízel üzemanyagokban az emisszió csökkentését rendszerint teljesítménycsökkenés kísérte. Meglepő módon azonban azt találtunk, hogy egy detergens-tartalmú
5 adalékanyag mind a füst és/vagy korom kibocsátás csökkentésére alkalmazható, miközben ugyanakkor (annak ellenére, hogy az adalékanyag rendszerint csökkenti az üzemanyag készítmény sűrűségét) növeli, vagy legalább megtartja a teljesítményszintet. Ez a kettős hatás további tulajdonsága a jelen találmánynak. Különösen nagyobb sűrűségű üzemanyag készítményekben alkalmazható
10 (amelyeknek korábban nagyobb füst- és koromkibocsátást tulajdonítottak), a környezeti működésük javítására anélkül, hogy a teljesítmény-leadás csökkenne.

A jelen találmány továbbá, a harmadik aspektusa szerint, egy detergens-tartalmú üzemanyag adalék alkalmazását biztosítja egy dízel üzemanyag készítményben, a füst- és/vagy koromkibocsátás csökkentésére egy dízelmotorban,
15 amelybe az üzemanyag készítményt beviszük. Előnyösebben az alkalmazás célja az alábbi hatások együttes elérése: (a) teljesítménycsökkenés a fentiekben definiáltak szerint csökkentése és/vagy visszafordítása, és/vagy a teljesítmény-leadás növelése, és (b) a füst- és koromkibocsátás csökkentése. A csökkentett kibocsátás megfelelően azonosítható az adalékoltalan dízel üzemanyag
20 készítménnyel összevetve.

Amennyiben a jelen találmányt ilyen módon alkalmazzuk, kívánatos lehet az adalékoltalan üzemanyag készítmény szempontjából, hogy viszonylag nagy sűrűségű legyen, például nagyobb, mint $0,845 \text{ g/cm}^3$ 15°C -on.

A jelen találmány negyedik aspektusa eljárást biztosít egy dízelmotor és/vagy
25 egy gépjármű működtetésére, amelyet egy dízelmotor hajt, amely módszer egy dízel üzemanyag készítmény bevitelét foglalja magába a motor égésterébe, amely dízel üzemanyag készítmény egy detergens-tartalmú üzemanyag adalékanyagot foglal magába, az alábbiakban ismertetett, egy vagy több célból:

- a) a teljesítményesítés csökkentésére a motorban;
- 30 b) az előzőekben elszorított teljesítményesítés visszafordítására a motorban; vagy
- c) a füst- és/vagy koromkibocsátás csökkentésére a motorból.

A motor típusa, a dízel üzemanyag készítmény tulajdonsága, a detergens tulajdonsága és koncentrációja az üzemanyag készítményben, valamint más

komponensek az adalékanyagban, és az a mód, amellyel a teljesítmény és a kibocsátási koncentrációk megállapíthatók, a fentiekben a jelen találmány első aspektusával összefüggésben ismertetettek szerint lehet.

5 A jelen találmány ötödik aspektusa szerint egy dízel üzemanyag készítményt biztosítunk, amely fő részként egy üzemanyagot tartalmaz egy belső égésű motorhoz, amely kompressziós gyújtásos típusú, és kisebb részben egy detergens-tartalmú adalékanyagot tartalmaz, amelyben az aktív anyag detergens koncentrációja a készítményben 100 és 500 ppm közötti.

10 A "kisebb részben" kifejezésen előnyösen kisebb, mint 1 tömeg%-át értjük az üzemanyag készítménynek, előnyösebben kisebb, mint 0,5 tömeg%-át (5000 ppm), és legelőnyösebben kisebb, mint 0,2 tömeg%-át (2000 ppm); a "fő rész"-re hivatkozást ennek megfelelően kell érteni. Előnyös detergens koncentrációk és típusok azok, amelyeket a jelen találmány első aspektusával kapcsolatosan ismertettünk, ugyanúgy, mint más tulajdonságai az üzemanyagnak és a detergens-
15 -tartalmú adalékanyagnak. Különösen a dízel üzemanyag készítmény előnyösen 150-300 ppm aktív anyag detergenst tartalmaz.

Az üzemanyag bármely, dízelmotorban használható üzemanyag lehet. A kezdeti desztillációs hőmérséklete rendszerint körülbelül 160 °C, míg a végső desztillációs hőmérséklete 290 és 360 °C közötti, a besorolásától és alkalmazásától
20 függően. Növényi olajok szintén alkalmazhatók dízel üzemanyagokként önmagukban vagy szénhidrogén üzemanyagokkal keverve.

Az üzemanyag főképpen alacsony, vagy ultra kis kéntartalmú üzemanyag lehet, vagy részben (például 10 térfogat%-os, vagy efölötti mennyiségben) tartalmazhat Fischer-Tropsch metán kondenzációs eljárás termékeit, mint például a
25 Shell Middle Distillate Synthesis (SMDS), amint azt a jelen találmány első aspektusával összefüggésben ismertetettük.

Az üzemanyag maga adalékolt (adalékanyag tartalmú) vagy adalékolatlan (adalékanyagtól mentes) lehet. Amennyiben adalékolt, kis mennyiségű egy vagy több adalékanyagot tartalmaz, amelyeket például az antisztatikus szerek, csővezeték
30 súrlódási ellenállás csökkentők, folyásjavítók (például etilén/vinil-acetát kopolimerek vagy akrilát/maleinsavanhidrid kopolimerek) és víz kiülepedést gátló szerek (például amelyek a kereskedelmi forgalomban PARAFLOW márkanéven (például a PARAFLOW® 450, az Infineum cégtől), OCTEL (például az OCTEL® W 5000, az Octel cégtől) és DODIFLOW (például a DODIFLOW® v 3958, a Hoechst cégtől)),

közül választhatók meg.

A jelen találmány hatodik aspektusa szerint módszert biztosítunk egy dízelmotor, és/vagy egy gépjármű működtetésére, amelyet egy dízelmotor hajt meg, amely eljárás az ötödik megvalósítási mód szerinti dízel üzemanyag készítmény bevitelét foglalja magába a motor égéstereibe.

A jelen találmány hetedik megvalósítási módja szerint eljárást biztosítunk az ötödik megvalósítási mód szerinti dízel üzemanyag készítmény előállítására, amely eljárás egy dízelmotor üzemanyag fő részének hozzákeverését foglalja magába, a fentiekben ismertetettek szerint, egy detergens-tartalmú adalékanyag kisebb részével, amit szintén a fentiekben ismertettünk. Az említett kisebb rész elegendő mennyiségű ahhoz, hogy 100-500 ppm közötti aktív anyag detergens koncentrációt biztosítson.

A nyolcadik megvalósítási mód szerint a jelen találmány eljárást biztosít egy vizsgálandó dízel üzemanyag készítmény működésének vizsgálatára, amely eljárás az alábbi lépéseket tartalmazza:

1) megmérjük a teljesítmény leadását egy (előnyösen közvetlen üzemanyag befecskendezéses) dízelmotornak, amely egy "standard" dízel üzemanyag készítménnyel működik, amely "standard" üzemanyag készítmény vagy adalékolatlan, vagy amennyiben adalékolt, kevesebb, mint 50ppm, vagy előnyösen kevesebb, mint 20 ppm aktív anyag detergenst tartalmaz;

2) a motort egy első üzemeltetési ciklusnak vetjük alá az első km-eken a standard üzemanyag készítménnyel működtetve;

3) megmérjük a motor teljesítményét az első üzemeltetési ciklust követően;

4) kiszámítjuk a motor teljesítményének csökkenését az első üzemeltetési ciklus alatt;

5) feltéve, hogy jelentős teljesítménycsökkenés figyelhető meg az első üzemeltetési ciklus alatt, a motort egy második üzemeltetési ciklusnak vetjük alá egy második távon a vizsgálandó dízel üzemanyag készítménnyel működtetve;

6) megmérjük a motor teljesítményét a második üzemeltetési ciklust követően;

7) kiszámítjuk a motor teljesítményének csökkenését (amennyiben megfigyelhető) a második üzemeltetési ciklus alatt;

8) amennyiben alkalmazható, kiszámítjuk a motor teljesítményének visszanyerésének a mértékét a második üzemeltetési ciklus alatt.

A vizsgálatot akkor kell csak elvégezni, amennyiben jelentős

teljesítménycsökkenést figyelünk meg az első üzemeltetési ciklus során. A "jelentős teljesítménycsökkenésen" azt értjük, hogy legalább 2 % csökkenés mutatkozik a teljesítményben, előnyösen legalább 4 %, előnyösebben legalább 5 % vagy 7 %. Amennyiben kisebb teljesítménycsökkenés figyelhető meg, vagy nem figyelhető meg

5 teljesítménycsökkenés, megfelelő lehet a vizsgálat megismétlése egy másik üzemanyag injektor rendszerrel a motorban, és/vagy egy másik járművel, mivel a teljesítménycsökkenés bizonyos esetekben érzékeny lehet az ilyen változókra. Nagyobb teljesítménycsökkenés, például 10 % vagy e fölötti figyelhető meg indirekt injektálásos dízelmotorokban.

- 10 A "standard" üzemanyag készítmény megfelelő módon egy alacsony, vagy ultra kis kéntartalmú üzemanyag, a fentiekben ismertetettek szerint, és előnyösen adalékoltalan.

- Az üzemeltetési ciklusok során a motorral futott km-ek akumulálódnak, ami szimulált körülmények között mehet végbe (mint például egy futómű dinamométer alkalmazásával), azonban előnyösen hagyományos, úton történő vezetéssel
- 15 végezzük, előnyösebben vegyes vezetési körülmények között, mind városi, mind országúti forgalomban.

- Az első távnak elegendőnek kell lennie ahhoz, hogy jelentős csökkenést okozzon a teljesítményben, összevetve azzal az értékkel, amelyet a teszt első
- 20 lépésében mértünk. A tipikus első üzemelési ciklus 1600-6400 km közötti távolságot jelent, előnyösen 2400 km, vagy e fölötti távolságot, előnyösebben, 3200 km-es, vagy 4800 km-es, vagy e fölötti távolságot.

- A második üzemeltetési ciklus megfelelő távja rendszerint 10-100 %, előnyösen 10-80 %, előnyösebben 10-60 %, mint például 50 % körüli az első távra
- 25 vonatkoztatva.

- A vizsgálatához használt motor előnyösen rotációs szivattyú motorja, vagy hagyományos közös vezetékes befecskendező rendszerű motor, előnyösebben rotációs szivattyú motorja. Megfelelő módon egy kis terhelésű dízelmotor. Különösen előnyösen a Ford Endura[®] motor, amelyet a Ford Focus[®] járműben használnak, mint
- 30 például az 1753 cm³-es Ford Endura[®] Di C9DC típusú motor, amely Bosch[®] VP-30 rotációs elosztótípusú üzemanyag szivattyúval felszerelt. Mechanikai működtetésű injektorokkal ellátott motorok az előnyösek.

A motor teljesítménye a fentiekben, a jelen találmány első megvalósítási módjával kapcsolatosan ismertetett módon megfelelően mérhető. Főképpen a jármű

vonóerejének (VTE = vehicle tractive effort) és/vagy a motor gyorsítási idejének mérésével becsülhető. A teljesítmény csökkenése megfelel a VTE csökkenésnek, és/vagy a gyorsítási idő növekedésének; a teljesítmény visszanyerés megfelel a VTE visszanyerésének (azaz növekedésének), és a gyorsulási sebesség növekedésének, azaz ezért a gyorsítási idő csökkenésének.

Az ilyen mérések standard üzemanyag készítmény alkalmazásával hajthatók végre. Hagyományos mérési eljárások alkalmazhatók. Ideális esetben a gyorsítási időket két, vagy több, előnyösen három különböző vezetési körülmény között (például a 3., 4. és 5. sebességi fokozatban) mérjük, és az eredményeket átlagoljuk.

Hasonló módon a VTE méréseket előnyösen két, vagy több, előnyösen három különböző vezetési sebességi átlagoljuk, például 50, 85 és 100 km/h sebességre a 4. sebességi fokozatban. A gyorsítási idő és VTE eredmények egyesíthetők és átlagolhatók egy átfogó teljesítményminősítéshez.

A motor kibocsátás (főképpen a füst és koromtömeg) szintén mérhető és összevethető az első és második üzemelési ciklus előtt és után. Ez esetben is hagyományos mérési eljárások alkalmazhatók, és standard üzemanyag készítményt alkalmazunk. A füst méréseket előnyösen két, vagy több, előnyösen három motorsebességre átlagoljuk, például 70, 85 és 100 km/h sebességre a 4. sebességi fokozatban.

A jelen találmány szerinti vizsgálati módszer különösen alkalmazható az olyan vizsgálandó üzemanyag készítményre, amely egy detergenst tartalmazó adalékanyagot tartalmaz, pontosabban egy adalékolt, alacsony vagy ultra kis kéntartalmú üzemanyagra és/vagy egy olyan adalékolt üzemanyagra, amely egy részben (például 10 térfogat%, vagy efölötti mennyiségben) egy Fischer-Tropsch metán kondenzációs eljárás termékeit tartalmazza, mint például a Shell Middle Distillate Synthesis (SMDS) eljárásból származó termékeket. A módszer ezért a jelen találmány negyedik megvalósítási módja szerinti üzemanyag készítmények azonosítására és/vagy vizsgálatára alkalmazható.

A módszer egy dízelmotor, különösen egy közvetlen üzemanyag befecskendezéses motor, pontosabban egy rotációs szivattyú típus működésének vizsgálatára alkalmazható, és/vagy egy dízelmotorban használt üzemanyag befecskendezési rendszer működésének vizsgálatához, és/vagy egy dízelmotorral hajtott jármű működésének vizsgálatához.

A jelen találmány kilencedik megvalósítási módja szerint egy dízel

üzemanyag készítményt biztosítunk, amelyet amennyiben "vizsgálandó" üzemanyag készítményként alkalmazunk a jelen találmány hetedik megvalósítási módja szerinti vizsgálati módszerben, az első üzemeltetési ciklus alatti teljesítményvesztés legalább 25 %-os visszanyerését eredményezi, előnyösen 50%-ának, 75%-ának, 90 %-ának
5 vagy 100 %-ának visszanyerését, amennyiben a második táv ugyanaz, vagy előnyösebben 75 %-a, vagy még előnyösebben 50 %-a az első távnak, és az első távolság előnyösen legalább 2400 km, előnyösebben 4800 km vagy e fölötti.

Az ilyen üzemanyag készítmény ideális esetben, a jelen találmány szerint, detergens-tartalmú adalékanyagot tartalmaz.

10 A jelen találmány további megértését szolgálják az alábbi illusztratív példák, amelyek a detergens-tartalmú adalékanyagok alkalmazásának hatásait vizsgálják a dízel üzemanyag készítményekben, a rotációs szivattyús közvetlen üzemanyag befecskendezéses dízelmotorok működésére. Különös figyelmet fordítottunk az üzemanyag injektorokra, azt a felismerést követve, hogy a teljesítménycsökkenés az
15 injektor eldugulásához kapcsolható.

A gépjármű "elszennyezési" vizsgálatok általában arra vonatkoznak, hogy a gépjárművet egy szokásos adalékolatlan dízel üzemanyaggal működtetjük, amellyel teljesítménycsökkenés várható. Az ilyen vizsgálatok során, amennyiben másképpen nem említjük, kevert vezetési ciklusokat használunk, azaz mind városi, mind
20 országúti forgalomban végzett vezetést, rendszerint 4800 km-es távolságon. A gépjármű "tisztítási" vizsgálatok során a gépjárművet rendszerint kevert üzemelési ciklusokban használjuk, a jelen találmány szerinti üzemanyaggal, amellyel a teljesítményes csökkenését és/vagy visszafordítását várjuk.

A teljesítményszinteket az alábbiak alapján becsültük: (i) a gépjármű vonóereje (VTE), a 4. sebességfokozatban 50, 85 és 100 km/h sebességnél mérve, és (ii) gyorsítási idők a 3. (30-80 km/h), a 4. (40-100 km/h) és az 5. (60-120 km/h) sebességfokozatban. Ahol utalunk rá, az eredményeket a három vezetési sebességre átlagoltuk.

Az összes gyorsítási és teljesítménymérést, amennyiben másképpen nem
30 említjük, egy, a célra épített teljesítménymérő futómű dinamométer segítségével végeztük, az alábbiakban ismertetett vizsgálati protokoll szerint. A hőmérsékletet, nyomást és a nedvességtartalmat feljegyeztük az egyes kísérleteknél. Az összes VTE mérés NTP korrigált (DIN 70020), azaz a hőmérséklet és nyomás változásait figyelembe véve korrigáltuk. Gyorsítási idő korrekciós faktorokat nem használtunk.

Amennyiben új injektorokat szereltünk be, 320 km-es kondicionálást végeztünk a teljesítményméréseket megelőzően.

Néhány kísérletben füst- és koromkibocsátást szintén mértünk, az ide vonatkozó példákban ismertetett standard eljárásokat alkalmazva.

5 Az összes teszt során alkalmazott motor típusa egy 1753 cm³-es Ford Endura[®] Di C9DC motor, amely egy közvetlen üzemanyag befecskendezéses motor, egy Bosch[®] VP-30 rotációs elosztótípusú üzemanyag szivattyúval felszerelve, amely a vezérműtengelyről lánccal hajtott. Egy négyhengeres (soros elrendezésű) motor, amely turbófeltöltéses és utóhűtéses. Az üzemanyag injektorok keskeny ötnyílásos
10 típusúak (ceruza üzemanyag injektorok), amelyek centrálisan helyezkednek el a dugattyúkamra fölött. Az injektorok mechanikusan működtetettek és hozzávetőlegesen 1100 bar (110 MPa) üzemanyag injektálási nyomásnál működnek. Az üzemanyag injektálás elektronikusan vezérelt.

15 Az Endura[®] motor kipufogógáz recirkuláltatási (EGR = exhaust gas recirculation) rendszere szabályozott mennyiségű kipufogógázt cirkuláltat vissza a motoron keresztül, ahol összekeveredik a beáramló levegővel, és egy EGR hűtőt tartalmaz a recirkuláltatott kipufogógáz hűtésére, ezáltal csökkentve az égési hőmérsékletet és csökkentve a nitrogén-oxidok képződését.

20 **Gyorsítási és teljesítménymérési teszt protokoll**

A gépjárművet vagy egy futómű dinamométerre helyezzük, vagy vezetési körülmények között teszteljük. A gépjárművet és/vagy a futómű dinamométert először megfelelő időintervallum alatt bemelegítjük, az olaj és a hűtő hőmérsékletének stabilizálására.

25 Az egyes üzemanyag cseréknél a motort egy ULSD alapú üzemanyaggal átöblítjük, annak biztosítására, hogy ne legyen "keresztzsennyeződés" az üzemanyagok között. Továbbá az egyes változtatásoknál a gépjárművet öt egymást követő gyorsítással előkondicionáljuk (4. sebességfokozat, teljes gáz 48 km/h-tól 96 km/h-ig). Ezt követően nyolc további egymást követő gyorsítást hajtunk végre a
30 motort követő rendszer alkalmazkodását lehetővé téve az üzemanyag és a vizsgálati körülményekhez.

A gépjármű gyorsítási időket két választott sebesség között mérjük. Az adat regisztráció 2 km/h értékkel a választott kiindulási pont alatt indul, és 2 km/h értékkel a végső pont fölött fejeződik be. A motort beindítjuk és progresszív teljes gázadással

hajtjuk, a fordulatszámot 4500 fordulat/min érték alatt tartva, és a teljes gázadást addig tartjuk, amíg a végpontot meg nem haladtuk. A gépjárművet ugyanazon sebességgel hagyjuk lassulni, amelyen gyorsítottuk, amit a fékpedál alkalmazásával érünk el, habár rásegítés nélküli lassítást végzünk az utolsó 200 fordulat/min értékénél. Három gyorsítási mérést végzünk minden egyes vizsgálati körülmény között, és a mérési eredményeket átlagoljuk.

A gépjármű vonóerő méréseket (VTE) a dinamométer segítségével végezzük, amely a teljesítményt a hajtott kerekeknél végzi, ismételten teljes gázadás mellett.

A gyorsítási időket a legközelebbi 0,01 másodperces értéknél jegyezzük le, míg az állandó sebességnél végzett (VTE) méréseket a legközelebbi 0,01 kW értéknél.

1. példa

Ez a példa egy detergens-tartalmú adalékanyag azon képességét mutatja be, hogy a teljesítménycsökkenés megállítása és visszafordítása, egy kis terhelésű, közvetlen üzemanyag befecskendezéses motorban, amelyet ultra kis kéntartalmú dízel üzemanyaggal (ULSD) működtetünk.

Az alkalmazott gépjármű egy Ford Focus[®], egy Ford Endura[®] motorral felszerelve, amint azt a fentiekben ismertettük. Az üzemanyag injektorok a kísérlet kezdetén újak voltak, és 4800 km-es "elszennyezésnek" vetettük alá egy ULSD alapú üzemanyaggal az első lépés során.

Ez az alap üzemanyag, amely adalékanyagokat nem tartalmaz, a következő (A táblázatban megadott) tulajdonságokkal rendelkezik:

A táblázat

Tulajdonság	Vizsgálati módszer	
Sűrűség 15 °C hőmérsékleten (g/cm ³)	IP 365 / ASTM D4052	0,8301
Desztilláció	IP 123 / ASTM D86	
Kezdeti forráspont (°C)		169,5
10 %		204,0
20 %		225,0
30 %		244,0
40 %		260,0
50 %		273,5
60 %		285,0
70 %		297,0
80 %		310,0
90 %		328,0
95 %		345,0
Végso forráspont		356,0
Cetánszám	ASTM D613	54,5
Kén (ppm)	ASTM D2622	54,5

A kísérlet második lépésében 2400 km-es "tisztítást" végeztünk, amely során az alap üzemanyaghoz a jelen találmány szerint egy detergens-tartalmú A adalékanyagot adtunk. Az A adalékanyag egy magasfokozatú detergens adalékanyag az Infineum cégtől márkanev: (F7661), amely poliizobutilén-szubsztituált szukcinimid detergenst, egy habosodás-gátló szert, egy rozsdásodás-gátló szert, egy opálosodás-gátlót, EHN-t mint gyújtásjavítót és egy kenőképesség fokozót tartalmaz. Az anyagot 1870 ppm koncentrációban adagoltuk (a standard kezelési arány kétszerese); ez 162 ppm aktív anyag detergens koncentrációt eredményezett az adalékolt üzemanyagban.

Megmértük a gyorsítási időket és a VTE-t az alap üzemanyaggal, az új injektorokkal és az ezt követő egyes lépéseket követően. Az eredményeket az 1. táblázatban mutatjuk be.

1. táblázat

Vizsgálati körülmények	Átlagos NTP korrigált VTE (kW)	Átlagos gyorsítási idő (s)
Injektorok új állapotban	38,13	15,73
4800 km-es elszennyezést követően (1. lépés)	36,42	17,20
2400 km-es tisztítást követően (2. lépés)	38,74	15,68

Jelentős teljesítménycsökkenést figyeltünk meg (ami a VTE csökkenésében, és a megfelelő gyorsítási idő növekedésében nyilvánult meg), miután a motort az alap üzemanyaggal működtettük. Az ezt követő 2400 km-es működtetés után az adalékolt üzemanyaggal azonban a teljesítményvesztéseget teljes egészében visszanyertük. Ez az A adalékanyag képességét demonstrálja az adalékolatlan ULSD üzemanyag alkalmazásával összefüggő hátrányos hatások visszafordítására.

A kísérlet során ezt követően az A adalékanyag hatását vizsgáltuk kisebb koncentrációban (935 ppm, a "standard" kezelési aránynál). Egy másik Ford Focus[®] gépjárművet használtunk, azonban ugyanolyan típusú motorral, és különösen ugyanazon injektálási rendszerrel, mint abban a gépjárműben, amit a vizsgálat első részében használtunk. Az eljárás az alábbi volt, a gyorsítási és VTE méréseket ismét elvégeztük, az alap üzemanyagot használva az egyes lépéseket követően:

3. lépés 4800 km-es elszennyezés az alap üzemanyaggal.

4. lépés 2400 km-es tisztítás (alap üzemanyag + A adalékanyag (935 ppm)).

5. lépés további 2400 km-es elszennyezés (alap üzemanyag).

Az eredményeket a 2. táblázatban mutatjuk be.

2. táblázat

Vizsgálati körülmények	Átlagos NTP korrigált VTE (kW)	Átlagos gyorsítási idő (s)
4800 km-es elszennyezést követően (3. lépés)	36,75	16,38
2400 km-es tisztítást követően (4. lépés)	36,81	16,26
2400 km-es elszennyezés követően (5. lépés)	36,06	16,82

Az elszennyezés az adalékoltatlan üzemanyaggal ismételten jelentős teljesítménycsökkenést eredményezett. Az A adalékanyag bevitele az üzemanyagba, még ezen kis dózis mellett is megakadályozta a további teljesítménycsökkenést. Az 5. lépés beiktatása (további elszennyezés) igazolja, hogy ez a hatás az adalékanyag jelenlétének következménye, mintsem egy maximum elérése a teljesítménycsökkenésben. Látható, hogy a további elszennyezés további teljesítménycsökkenést eredményezett.

Összességében a kísérlet hozzávetőlegesen 5 %-os teljesítménycsökkenést mutatott 4800 km-es elszennyezés után, hozzávetőlegesen 100 %-os visszanyerést a következő 2400 km-en az adalékolt üzemanyaggal (nagyobb dózis). A további 4800 km-es elszennyeződés további 5 %-os teljesítménycsökkenést okozott, amelyhez viszonyítva nem volt további változás a 2400 km-en a kisebb dózisú adalékolt üzemanyag adalékolásával. A végső elszennyezés hozzávetőlegesen 6,9 %-os összes teljesítménycsökkenést okozott.

Így látható, hogy az A adalékanyag bevitele az üzemanyagba alkalmazható a motor teljesítményének fenntartásában, és nagyobb koncentrációk mellett a korábban elszennvedett teljesítménycsökkenés visszafordításában.

2. példa

Ez a példa a teljesítménycsökkenést és annak visszanyerését mutatja be egy közvetlen üzemanyag befecskendezéses dízelmotorban.

Egy használtan vásárolt Endura[®] motorral felszerelt Ford Focus[®] gépjármű (az 1. példában használttól eltérő), amely körülbelül 17 600 km-t futott, egy adalékoltatlan ULSD üzemanyaggal töltöttünk meg, amely a következő tulajdonságokkal rendelkezik (B táblázat):

B táblázat

Tulajdonság	Vizsgálati módszer	
Sűrűség 15 °C hőmérsékleten (g/cm ³)	IP 365 / ASTM D4052	0,834
Desztilláció	IP 123 / ASTM D86	
Kezdeti forráspont (°C)		166,0
10 %		209,5
20 %		231,5
30 %		253,5
40 %		269,5
50 %		281,5
60 %		292,0
70 %		302,0
80 %		314,5
90 %		331,5
95 %		347,0
Végső forráspont		355,5
Cetánszám	ASTM D613	54,6
Kén (ppm)	ASTM D2622	45

A gépjárművet a kísérlet megkezdése előtt szervizeltük. Új injektorokat szereltünk be, majd kondicionáltuk, és a teljesítményvizsgálatokat (gyorsítási idők és VTE) végeztük el az ULSD alap üzemanyagot használva. Egy 2400 km-es elszennyezést hajtottunk végre az alapüzemanyagot használva, amelyet további teljesítménymérések követtek.

A további eljárás a következő volt, az egyes lépéseket gyorsítási és VTE mérések követték az alap üzemanyaggal:

- 10 1. lépés további 2400 km-es elszennyezés (alap üzemanyag).
2. lépés új injektorok beszerelése és kondicionálása.
3. lépés a régi injektorok lecserélése; 2400 km-es tisztítás alap üzemanyag + 1870 ppm A adalék együttesével.
4. lépés 2400 km-es elszennyezés (alap üzemanyag).
- 15 5. lépés további 2400 km-es elszennyezés (alap üzemanyag).
6. lépés 2400 km-es tisztítás (alap üzemanyag + 1920 ppm A adalék együttesével).

A 4-6. lépéseket az 1-3. lépések reprodukálhatóságának demonstrálására végeztük.

A km-eket szokásos esti és hétvégi vezetéssel gyűjtöttük össze nem kizárólagosan országúti vezetéssel és az összegyűjtési sebesség nem nagyobb, mint 1200 km hetente.

A VTE eredményeket a 3. táblázatban mutatjuk be, míg a gyorsítási időket a

5 4. táblázatban.

3. táblázat

Vizsgálati körülmények	NTP korrigált VTE (kg) 50 km/h sebességnél	85 km/h	100 km/h	Átlagos teljesítménycsök- kenés (%) az új injektorokhoz viszonyítva
A kezdeti 2400 km-es elszennyezést követően	131,835	187,571	170,960	5,34
A további 2400 km-es elszennyezést követően	122,609	185,956	169,609	7,69
Új injektorok (2. lépés)	138,411	196,422	183,192	0
Régi injektorok 2400 km- es tisztítást követően (3. lépés)	140,824	195,533	176,283	1,04
2400 km-es elszennyezést követően (4. lépés)	126,500	190,800	175,500	4,87
További 2400 km-es elszennyezést követően (5. lépés)	124,767	187,817	171,359	6,58
2400 km-es tisztítást követően (6. lépés)	134,179	201,268	183,448	0,17

4. táblázat

Vizsgálati körülmények	Gyorsítási idő (s) a 3. sebességi fokozatban	4. sebességi fokozatban (40-100 km/h)	5. sebességi fokozatban (60-120 km/h)	Átlagos teljesítménycsökkenés (%) az új injektorokhoz viszonyítva
A kezdeti 2400 km-es elszennyezést követően	9,13	18,23	24,40	10,77
A további 2400 km-es elszennyezést követően	9,91	19,76	26,58	20,41
új injektorok (2. lépés)	8,53	16,23	21,97	0
Régi injektorok 2400 km-es tisztítást követően (3. lépés)	8,72	16,79	22,48	2,71
2400 km-es elszennyezést követően (4. lépés)	9,13	17,65	23,62	7,88
További 2400 km-es elszennyezést követően (5. lépés)	8,93	18,43	25,24	12,61
2400 km-es tisztítást követően (6. lépés)	9,12	17,08	23,18	5,70

5 Ezen eredményekre vonatkozó alpméréseket az új injektorok beszerelése után rögzített értéknek vettük.

Mindkét eredmény sorozat jelentős teljesítménycsökkenést mutat (körülbelül 5 % csökkenést a VTE értékben, és 8-10 % növekedést a gyorsítási időkben) 2400 km után az ULSD alap üzemanyaggal, további növekedés mellett a további 2400 km-en (körülbelül 8 % kumulatív VTE csökkenés és 11-20 % kumulatív növekedés a gyorsítási időkben). A 2400 km-es tisztítást követően (3. lépés), a jelen 10 találmány szerinti adalékolt üzemanyag alkalmazásával a teljesítményt visszanyertük, és a VTE érték nem volt jelentősen különböző attól, amelyet a tiszta injektorokkal mértünk. A gyorsítási idők visszatértek arra a szintre, amely megközelíti 15 (2-6 %-kal magasabb) azokat, amelyeket új injektorokkal értünk el.

A 4. és 5. lépés során többé-kevésbé a korábbi teljesítményesést ismételtük, a VTE csökkenés 5 % volt a 4. lépést követően, míg 7 % az 5. lépést követően (nem

lényegesen különböző az 1. és 2. lépés eredményeitől). Az adalékolt üzemanyag ismételten teljes teljesítmény visszanyerést eredményezett, a VTE érték az új injektorokkal elért értékkel összevethető szintre került.

3. példa

5 Ez a példa a jelen találmány szerinti alternatív adalékolt üzemanyag készítmények alkalmazását mutatja be.

Két detergens-tartalmú, B és C adalékanyagokat alkalmaztunk. A B adalékanyag az Infineum cégtől szerezhető be (F7685) márkaneven, amelyet átbocsátunk a Cummins L10 nagy igénybevételű tisztító hatás vizsgálaton és
10 önmagában detergens, habosodás-gátló szer és korróziós inhibitor tartalmú. A C adalékanyag az Octel cégtől szerezhető be (OMA 4130D) márkaneven, amely kis kéntartalmú üzemanyagokhoz használható, és detergenst, habosodás-gátló szert, rozsdásodás-gátló szert, és opálosodás gátlót tartalmaz.

Mindkét adalékanyagot az 1. példában használt ULSD alap üzemanyagba
15 vittük be, a B adalékanyagot 1042 ppm koncentrációban, míg a C adalékanyagot 500 ppm koncentrációban. Mindkét esetben ezek kétszeres "standard" kezelési dózisok a kérdéses adalékanyagra, és 100 ppm fölötti aktív anyag detergens koncentrációt eredményeznek az adalékolt üzemanyagban.

Az eljárás az 1. példa 1. és 2. lépésével analóg, habár csak a VTE
20 méréseket végeztük el. Az egyes vizsgálatok kezdetekor új, vagy tisztított injektorokat használtunk. Az összes vizsgálatot Endura® motorokkal szerelt Ford Focus® gépjárművekkel végeztük a fentiekben ismertettetek szerint.

A B üzemanyaggal végzett vizsgálat során a km-ek akkumulálását egy km-akkumuláló futómű dinamométerrel (MACD) végeztük (gördülő út). Az elszennyezési
25 km-akkumulálás 72 órás könnyű terhelésű vizsgálat ciklust foglalt magába (hozzávetőlegesen 4800 km országúti távolságnak felel meg); a tisztítás 36 órás (hozzávetőlegesen 2400 km országúti távolságnak felel meg) ugyanezen ciklust tartalmaz. Minden egyes vizsgálati ciklus egy 300 másodperces folyamatos futtatást foglalt magába 59 km/h országúti sebesség mellett, amelyet körülbelül 10
30 másodperces gyorsítás követett 59-80 km/h, amelyet körülbelül 50 másodperces folyamatos működtetés követett 80 km/h sebességgel, majd 90 másodperces üresjárat.

A C adalékanyaggal végzett vizsgálat során a km-ek akkumulálását kevert vezetési ciklusokkal végeztük, mint az 1. példánál. Itt az elszennyezést és a tisztítást

két különböző járművel végeztük, a 2. tisztítást az 1. példánál alkalmazott járművel. Így az eredmények értékelésénél a VTE érték %-os változásait kell tekintetbe vennünk az egyes vizsgálati pontok kezdetétől, és nem az abszolút értékeket.

Az eredményeket az 5. táblázatban (B adalékanyag) és a 6. táblázatban (C adalékanyag) mutatjuk be.

5. táblázat

Vizsgálati körülmények	NTP korrigált VTE (kW) 50 km/h sebességnél	85 km/h	100 km/h
Elszennyezés előtt	18,53	43,95	48,18
Elszennyezés után	15,51	41,67	45,66
Tisztítás után	16,73	44,07	48,11

6. táblázat

Vizsgálati körülmények	NTP korrigált VTE (kW) 50 km/h sebességnél	85 km/h	100 km/h
Elszennyezés előtt (1. jármű)	19,18	47,47	51,04
Elszennyezés után (1. jármű)	16,63	44,43	47,22
Tisztítás előtt (2. jármű)	14,99	42,45	46,35
Tisztítás után (2. jármű)	17,19	43,48	46,85

A három tesztelési sebességet átlagolva a B adalékanyag hozzávetőlegesen 80 %-os teljesítmény visszanyerést, míg a C adalékanyag hozzávetőlegesen 50 %-os teljesítmény visszanyerést eredményezett.

4. példa

Ez a példa azt mutatja be, hogy a teljesítmény visszanyerése hogyan halad a jelen találmány szerinti adalékolt üzemanyag alkalmazásával.

Az 1. példában használt Ford Focus[®] gépjárművet használva a gyorsítási és VTE méréseket elvégeztük a 2400 km-es tisztítási ciklus kezdetén, közepén (1200 km után) és a végén az 1. példában használt alap üzemanyaggal, amelyhez 1870 ppm adalékanyagot adtunk. Miután a jármű végigment az 1. példa szerinti eljárás, addigra már 4800 km-es elszennyezésnek vetettük alá az alap üzemanyaggal, 2400 km-t működött az alap üzemanyag + 935 ppm A adalékanyag

együttesével, és további 2400 km-t csak az alap üzemanyaggal.

A teljesítményszinteket az új injektorokkal mérthez viszonyítottuk, azaz az elszennyezést megelőző állapothoz.

A VTE eredményeket a 7. táblázatban mutatjuk be.

5

7. táblázat

Vizsgálati körülmények	NTP korrigált VTE (kW) 50 km/h sebességnél	85 km/h	100 km/h
Vizsgálat kezdetekor	15,19	42,10	45,85
A vizsgálat közepén (1200 km)	15,66	43,69	48,12
A vizsgálat végén (2400 km)	16,33	44,62	48,33

10 A relatív %-os teljesítménynövekedés, összevetve a kezdeti és végső vizsgálati eredményeket, 7,5 % 50 km/h sebességnél, 6,0 % 85 km/h sebességnél, és 5,4 % 100 km/h sebességnél. Az átlag 6,3 %-os teljesítmény visszanyerés a három vizsgálati körülmény között. A teljesítményt azonban nem nyertük teljes mértékben vissza, csak 1200 km után.

A gyorsítási időeredményeket a 8. táblázatban mutatjuk be.

8. táblázat

15

Vizsgálati körülmények	Gyorsítási idő (s) a 3. sebesség-fokozatban (30-80 km/h)	4. sebesség-fokozat (40-100 km/h)	5. sebesség-fokozat (60-120 km/h)
Vizsgálati kezdetekor	9,5	19,40	26,41
A vizsgálat közepén (1200 km)	9,40	18,33	25,30
A vizsgálat végén (2400 km)	9,16	17,97	24,38

20 A tisztítás során bekövetkező VTE növekedésnek megfelelően a gyorsítási idők az összes sebességfokozatban csökkentek. A kezdeti és végső vizsgálati eredményeket összevetve a 3. fokozatban összesen 8,0 %-os csökkenést figyeltünk meg, a 4. fokozatban 7,4 %-os csökkenést, míg az 5. fokozatban 7,7 %-os csökkenést. Az átlagos érték a három vizsgálati körülmény között ezért 7,7 %-os csökkenésnek felel meg.

5. példa

Ez a példa a jelen találmány szerinti adalékolt üzemanyag alkalmazásának további előnyét mutatja be.

A fekete füst opacitás (átlátszatlanság) mérését végeztük el egy Celesco® C107 típusú opacitásmérővel a 4. példa szerinti vizsgálat elején és végén. Az egyes VTE sebességi érték kezdeténél az 5 másodperces stabilizációt az opacitásmérő kimeneti értékének rögzítése követte 10 másodpercen keresztül (a kimeneti értéket átlagoltuk). A méréseket 70, 85 és 100 km/h-nál végeztük, majd ezt követően a járművet ismét lelassítottuk alapjára 5 perc alatt, 50 km/h-s ventilátor sebesség mellett. Ezt az eljárást ismételtük további két alkalommal, ami három mérést eredményezett az egyes vizsgálati sebességek mellett. A füstmérésekhez használt üzemanyag az 1. példa szerinti alap üzemanyag.

Az eredményeket a 9. táblázatban mutatjuk be

9. táblázat

Vizsgálati pont	Füst opacitás (%) 70 km/h sebesség-nél (90 % megbízhatósági szintek)	85 km/h	100 km/h
Vizsgálat kezdetén	4,292 (0,457)	5,201 (0,347)	7,976 (0,457)
A vizsgálat végén	3,724 (0,187)	5,027 (0,160)	6,659 (0,326)

A füst opacitásában bekövetkező átlagos csökkenés a három gépjármű sebesség mellett 15 %-os, amely a 90 %-os megbízhatósági szint mellett jelentős. A csökkenés különösen figyelemre méltó 100 km/h sebességnél. Ez azt demonstrálja, hogy a jelen találmány szerinti adalékolt üzemanyag készítmény környezetkímélő előnyöket eredményezhet, valamint az előzőekben megfigyelt teljesítmény visszanyerési hatást.

6. példa

Ez a példa detergens-tartalmú adalékanyagok használatát mutatja be a jelen találmány szerinti alternatív üzemanyag készítményekben.

Ezen kísérletekben használt "alap" üzemanyag készítmény az alábbi (C táblázatban megadott) tulajdonságokkal rendelkezett:

C táblázat

Tulajdonság	Vizsgálati módszer	
Sűrűség 15 °C hőmérsékleten (g/cm ³)	IP 365 / ASTM D4052	0,8377
C (tömeg%)		86,3
H (tömeg%)		13,7
N (tömeg%)		< 0,1
Kalória érték (teljes égéshő) (cal(IT)/g)		10945
Kalória érték (nettó égéshő) (cal(IT)/g)		10251

Az üzemanyag készítményt a PARADYNE® 655 márkanevű (az Infineum cégtől) kereskedelmi forgalomban beszerezhető kenőhatást növelő adalékanyag egyetlen dóziséval (10 ppm) alkalmaztuk.

Ezen üzemanyag keverékét is előállítottuk 15 térfogat% Shell Middle Distillate Synthesis (Fischer-Tropsch) reakciótermékeivel, amelyek az alábbi (D táblázatban megadott) tulajdonságokkal rendelkeznek.

D táblázat

Tulajdonság	Vizsgálati módszer	
Sűrűség 15 °C hőmérsékleten (g/cm ³)	IP 365 / ASTM D4052	0,776
Desztilláció	IP 123 / ASTM D86	
Kezdeti forráspont (°C)		183,5
10 %		214,1
20 %		228,4
30 %		243,6
40 %		259,5
50 %		275,4
60 %		291,2
70 %		306,9
80 %		322,9
90 %		340,0
95 %		351,3
Végző forráspont		359,0
Cetánszám	ASTM D613	81
Kéntartalom (ppm)	IP 373	0

adagoltuk a további Vizsgálathoz. A vizsgálati módszer a következő volt:

1. lépés Csak az alap üzemanyagot használva rögzítettük a kezdeti gyorsulási, VTE és füst mérési eredményeket, valamint a korom kibocsátási értékeket.
- 5 2. lépés A kevert üzemanyag alkalmazásával, 1042 ppm B adalékkal együtt, mértük a kezdeti gyorsulási, VTE és füst mérési eredményeket, valamint a korom kibocsátási értékeket.
3. lépés A kevert üzemanyag alkalmazásával, 1870 ppm A adalékkal együtt, mértük a kezdeti gyorsulási, VTE és füst mérési eredményeket, valamint a
- 10 4. lépés 4. lépés Eltávolítjuk az üzemanyag vezetékeket, és az 1. példa szerinti ULSD alap üzemanyagra váltunk, amely azonban 1042 ppm B adalékanyagot tartalmaz.
5. lépés "Tisztítási" ciklus – 2400 km kevert vezetés a 4. lépésben hivatkozott
- 15 6. lépés 6. lépés Visszahelyezzük a kisegítő üzemanyag vezetékeket, és elvégezzük a gyorsítási és VTE méréseket, ULSD alap üzemanyaggal.
7. lépés A kevert üzemanyag alkalmazásával együttesen 1042 ppm B adalékkal, rögzítjük a végső (azaz a tisztítás utáni, EOT) gyorsulási, VTE és füst
- 20 8. lépés 8. lépés A kevert üzemanyag alkalmazásával együttesen 1870 ppm A adalékkal, rögzítjük a végső gyorsítási, VTE és füst mérési eredményeket, valamint a korom kibocsátási értékeket.

Ugyanazon futómű dinamométer alkalmaztuk a füst mérésekhez, mint a gyorsítási és VTE mérésekhez. A füst mérésekhez az eljárás ugyanaz volt, mint az 5. példában.

A részecske kibocsátást vizsgáltuk egy alváz dinamométer alkalmazásával. A vizsgálat során standard ECE 1505 (m) 11s 212 ciklust alkalmazó eljárást alkalmaztunk, amely során a gázadásnál, és az indításnál kapott kibocsátásokból vettünk mintát. A mintavétel előtt 40 másodperces üresjáratot (Euro 2) alkalmaztunk. A ciklus négy ECE ciklust és egy EUDC ciklust tartalmaz, az eredményeket egy háromfázisú formátumban adjuk meg, amely az első és második ECE ciklus (hideg motor) együttesét tartalmazza, a harmadik és negyedik ECE ciklus (meleg motor) együttesét, valamint az EUDC ciklust tartalmazza. A korom kibocsátási méréseket

minden egyes ciklusra elvégeztük. Az alábbi eredmények a teljes ciklusra vonatkoznak. A VTE eredményeket a 10. táblázatban mutatjuk be.

10. táblázat

Üzemanyag készítmény	Átlagos NTP korrigált VTE (kW) – A vizsgálat kezdetén	A vizsgálat végén
ULSD alap üzemanyag	33,49	36,99
6. példa szerinti alap üzemanyag	37,13	nem mért
Kevert üzemanyag + A adalékanyag	36,77	37,73
Kevert üzemanyag + C adalékanyag	36,67	37,59

5

Az ULSD alap üzemanyag alkalmazását tekintve a vizsgálatok elején és végén végzett összehasonlítás teljes teljesítmény visszanyerést mutatott. A 6. példa szerinti nagyobb sűrűségű alap üzemanyagra váltva jelentős, azonban megjósolható teljesítménynövekedés következett be, az ULSD alap üzemanyaghoz viszonyítva (az

10 ULSD alap üzemanyag sűrűsége $0,8301 \text{ g/cm}^3$, míg a 6. példa szerinti alap üzemanyagé $0,8377 \text{ g/cm}^3$).

Az A és B adalékanyagokat tartalmazó üzemanyagok kisebb sűrűségűek, mint a 6. példa szerinti üzemanyag, és mint ilyen, megjósolható módon teljesítménycsökkenést okoznak. A korábbi tesztek azt mutatták, hogy 3 %-os

15 sűrűségcsökkenés 5-8 % csökkenést okoznak a VTE értékben. Ezzel szemben az A és B adalékanyagok bevitelében a kísérletben, habár 0,9 %-os sűrűségcsökkenést eredményeztek, csak körülbelül 1 %-os átlagos teljesítménycsökkenéshez vezetett.

Mindkét adalékolt üzemanyag konzisztens rendet mutatott a vizsgálat elején és végén végzett teljesítményméréseknél, a VTE érték mindkét esetben körülbelül

20 2,5 %-kal növekedett a vizsgálat elején végzett mérésekhez viszonyítva.

A gyorsulási időeredmények irányukat tekintve hasonló trendet mutattak, mint amelyeket a VTE értékeknél figyeltünk meg. A B adalék 3 %-os átlagos gyorsulási idő csökkenést eredményezett a tisztítást követően, míg az A

25 adalékanyag 11 %-os átlagos csökkenést eredményezett.

A Celesco fekete füst mérések eredményeit az alábbi, 11. táblázatban mutatjuk be.

11. táblázat

Üzemanyag készítmény	Füst opacitás (%) 70 km/h sebességnél (90 % megbízhatósági határértékkel)	85 km/h	100 km/h
6. példa szerinti alap üzemanyag (SOT)	5,120 (0,194)	4,972 (0,223)	6,289 (0,726)
Kevert üzemanyag + A adalékanyag (SOT)	3,922 (0,716)	3,774 (0,223)	5,061 (0,303)
Kevert üzemanyag + B adalékanyag (EOT)	3,611 (0,797)	4,380 (0,621)	5,239 (0,223)
Kevert üzemanyag + C adalékanyag (SOT)	3,330 (0,254)	3,463 (0,438)	4,780 (0,129)
Kevert üzemanyag + C adalékanyag (EOT)	2,575 (0,084)	2,975 (0,223)	4,143 (0,702)

SOT = (start of test) a vizsgálat elején

EOT = (end of test) a vizsgálat végén

5 Ezek az eredmények azt mutatják, hogy az A vagy B adalék bevitelével összefüggő teljesítménynövekedést a füst csökkenése kíséri. Az A adalékanyag bevitele jelentős (nagyobb, mint 90 %-os megbízhatósággal) csökkenést eredményezett a füstben a teszt során a gépjármű mindhárom sebessége mellett.

10 A kisebb sűrűségű kevert üzemanyag általában jelentősen kisebb füst koncentrációkat eredményezett (átlagosan 20 % a három tesztelési fázison keresztül) a 6. példa szerinti üzemanyaghoz viszonyítva.

A korom koncentráció mérések eredményeit a 12. táblázatban mutatjuk be.

12. táblázat

Üzemanyag készítmény	Szemcsés anyag (g/km)
7. példa szerinti alap üzemanyag	0,0464
Kevert üzemanyag + A adalékanyag (SOT)	0,046
Kevert üzemanyag + A adalékanyag (EOT)	0,043
Kevert üzemanyag + B adalékanyag (SOT)	0,043
Kevert üzemanyag + B adalékanyag (EOT)	0,041

15 SOT = (start of test) a vizsgálat elején

EOT = (end of test) a vizsgálat végén

20 A kibocsátott szemcsés anyag koromtömegében csökkenést figyeltünk meg a tisztítási ciklust követően. A 6. példa szerinti alap üzemanyag, amint azt egy nagyobb sűrűségű üzemanyagra várható, nagyobb szemcsés anyag koncentrációkat eredményezett, mint a kisebb sűrűségű kevert üzemanyagok. Azonban mind az A, mind a B adalékanyag további 6-7 %-os konzisztens csökkenést eredményezett a

szemcsés anyag koncentrációban a tisztítást követően. Ezek az eredmények azt mutatják, hogy a füstben bekövetkező csökkenések és a teljesítménynövekedések, amelyek a detergens-tartalmú A és B adalékanyagok alkalmazásával figyelhetünk meg, a motor tisztításából eredő eredmények, mintsem a vizsgálati körülményekből

5 származó termék valamilyen formája.

Módosított szabadalmi igénypontok

1. Dízel üzemanyag készítmény, amely fő részként egy üzemanyagot tartalmaz belső égésű, kompressziós-gyújtás típusú motorokhoz, és kisebb részben
5 egy detergens-tartalmú adalékanyagot, amelyben az aktívanyag detergens koncentrációja a készítményben 100-500 ppm, és amely készítmény egy Fischer-Tropsch metán kondenzációs eljárás reakciótermékeit tartalmazza.

2. Dízel üzemanyag készítmény, amely fő részként egy üzemanyagot tartalmaz belső égésű, kompressziós-gyújtás típusú motorokhoz, és kisebb részben
10 egy detergens-tartalmú adalékanyagot, amelyben az aktívanyag detergens koncentrációja a készítményben 100-500 ppm, és amely készítmény legfeljebb 500 ppm kenet tartalmaz.

3. Egy detergens-tartalmú üzemanyag adalékanyag alkalmazása egy dízel üzemanyag készítményben, a dízelmotorban, amelybe az üzemanyag készítményt
15 bevisszük, bekövetkező teljesítményesés csökkentésére.

4. Egy detergens-tartalmú üzemanyag adalékanyag alkalmazása egy dízel üzemanyag készítményben, a dízelmotorban, amelybe az üzemanyag készítményt bevisszük, korábban elszenvedett teljesítménycsökkenés visszafordítására.

5. Egy detergens-tartalmú üzemanyag adalékanyag alkalmazása egy dízel
20 üzemanyag készítményben, a füst- és/vagy koromkibocsátás csökkentésére egy dízelmotorban, amelybe az üzemanyag készítményt bevisszük.

6. A 3., 4. vagy 5. igénypont szerinti alkalmazás, amelyben az üzemanyag készítmény egy Fischer-Tropsch metán kondenzációs eljárás reakciótermékeit tartalmazza.

25 7. Eljárás egy dízelmotor működtetésére, és/vagy egy olyan jármű működtetésére, amelyet egy dízelmotor hajt, **azzal jellemezve**, hogy az 1. vagy 2. igénypont szerinti dízel üzemanyag készítményt bevisszük a motor égéstereibe.

8. Eljárás az 1. vagy 2. igénypont szerinti dízel üzemanyag készítmény
30 előállítására, **azzal jellemezve**, hogy az eljárás során fő részben egy dízel üzemanyagot keverünk össze egy kisebb rész detergens-tartalmú adalékanyaggal, a kisebb rész elegendő ahhoz, hogy 100-500 ppm aktívanyag detergens koncentrációt biztosítson az üzemanyag készítményben.

9. Eljárás egy vizsgálandó dízel üzemanyag készítmény működésének

becslésére, **a z z a l j e l l e m e z v e**, hogy az eljárás az alábbi lépéseket tartalmazza:

- 5 1) megmérjük egy standard dízel üzemanyag készítménnyel működtetett dízelmotor teljesítmény leadását, amely standard üzemanyag készítmény kevesebb, mint 50 ppm aktívanyag detergenst tartalmaz;
- 2) a motort egy első vezetési ciklusnak vetjük alá az első számú km-eken a standard üzemanyag készítménnyel működtetve;
- 3) az első vezetési ciklus után megmérjük a motor teljesítményét;
- 10 4) kiszámítjuk a motor teljesítménycsökkenését az első vezetési ciklus alatt;
- 5) feltéve, hogy jelentős teljesítménycsökkenés figyelhető meg az első vezetési ciklus során, a motort egy második vezetési ciklusnak vetjük alá egy második számú km-eken a vizsgálandó dízel üzemanyag készítménnyel működtetve;
- 15 6) megmérjük a motor teljesítményét a második vezetési ciklus után;
- 7) kiszámítjuk a motor teljesítménycsökkenését (amennyibe bekövetkezik) a második vezetési ciklus alatt;
- 8) amennyiben alkalmazható, kiszámítjuk a motor teljesítmény visszanyerésének mértékét a második vezetési ciklus során.
- 20 10. A 9. igénypont szerinti eljárás **a z z a l j e l l e m e z v e**, hogy a motor füst- és/vagy koromkibocsátását szintén megmérjük, és összevetjük az első és második vezetési ciklus előtt és után.

2004. 12. 08.
D

A meghatalmazott:


DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
Dr. Valyon Józsefné
szabadalmi ügyvivő