ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

253 543

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 12 85
(21) /PV 9599-85/

(51) Int. Cl.[4] C 10 M 101/04
C 10 M 161/00

(40) Zveřejněno 12 03 87
(45) Vydáno 1.6.1989

(75)
Autor vynálezu

ŠTĚPINA VÁCLAV Dr. ing., PRAHA
BUCHTA JAROSLAV RNDr., PARDUBICE,
ČERVENKA ZDENĚK ing., MICHALOVCE,
MAREK VLADISLAV, ČELÁKOVICE,
MATĚJOVSKÝ VLADIMÍR inc., PRAHA
ŠTAŇKO NIKOLAJ inc., KOLÍN

(54) Částečně syntetický tlumičový olej

Částečně syntetický tlumičový olej vytvořený z 94,6 až 99,4999 % hmot. základového oleje, jehož složkami je vysokotlaký hydrogenát z vakuového destilátu parafinické ropy a alkylbifenyly s alkyly C_1 až C_5 a z 0,5001 až 5,4 % hmot. zušlechtujících přísad typu nízkoteplotního a/i vysokoteplotního inhibitoru oxidace, inhibitoru koroze, rezivění a pěnění, protiopěrové přísady, modifikátoru viskozity s velkou smykovou stálostí a depresantu.

253 543

Vynález se týká částečně syntetického tlumičového oleje vyrobeného ze základového oleje tvořeného směsí hlubokoodparafinovaného vysokotlakého hydrogenátu a alkylbifenylů s krátkými alkyly a zušlechťujících přísad typu inhibitoru oxidace, koroze a pěnění a modifikátoru viskozity se schopností snižovat bod tuhnutí oleje a majícího velkou stálost ve smyku. Takový tlumičový olej je vhodný i jako náplň hydraulických hydrostatických systémů vyžadujících olej s malou viskozitou.

Tlumicí síla proti vzájemnému kmitavému pohybu neodpružené i odpružené hmoty se vyvíjí škrcením průtoku oleje vyvolaného pohybem pístu ve válci tlumiče. Pro náplně tlumičů se používá olejů s malou viskozitou v rozmezí 20 až 100 $mm^2.s^{-1}$ při 20°C. Podle konstrukce tlumiče se musí volit olej s vyhraněným úzkým rozmezím viskozity. Olej musí mít dostatečně vysoký viskozitní index i dostatečně nízký bod tuhnutí, resp. bod vylučování parafinů, aby měl jak potřebnou minimální viskozitu za vyšších pracovních teplot, které mohou vlivem vnitřního tření dosáhnout až 70°C, tak i vyhovující tekutost za nízkých pracovních teplot daných teplotami okolí. Termooxidační stálost je nutná k dosažení dlouhé životnosti oleje.

Z toho důvodu mohou tlumičové oleje obsahovat i přísady antioxidační jak nízkoteplotního typu, jako jsou stíněné fenoly nebo bisfenoly tak i vysokoteplotního typu, s výhodou ty, které mají i protioděrové a protikorozní schopnosti, jako např. dialkylditiofosfáty zinečnaté s alkyly C_3 až C_8, dialkylditiokarbamáty zinečnaté, deriváty 2,5-dimerkapto-1,3,4-tiodiazolů aj., ale i alkyl-, aryl- nebo alkylarylfosfáty a fosfity. Takové tlumičové oleje jsou pak vhodné i jako náplně hydrostatických hydraulických systémů.

Poněvadž nelze zamezit přístupu vlhkého vzduchu do olejové náplně tlumiče, je výhodné, obsahuje-li olej i inhibitor rezivění, např. typu v oleji rozpustného ropného nebo syntetického alkylarylsulfonátu sodného, amonného, vápenatého, barnatého, olovnatého, hořečnatého a zinečnatého, z nichž některé mají i další pozitivní účinky, např. protioděrové (sulfonát olovnatý), schopnost odlučovat vodu (sulfonát zinečnatý) aj., etylendiaminosulfonátu, alkenylmaleinanhydridu, nízkomolekulárního sukcinimidu, derivátu alkyltiooctových kyselin, N-acylderivátu sarkozinu, substituovaného imidazolínu, aminové soli směsných alkylfosfátů, neionogenního esteru mastných kyselin a šestimocných alkoholů, amidu mastných kyselin aj.

Ze stejných důvodů obsahuje běžně tlumičový olej i přísadu k zamezení tvorby pěny při značném hnětení a rychlém pohybu pístu a změnách tlaku oleje s absorbovaným vzduchem a vlhkostí; nejčastěji vhodný silikonový olej, hlavně typu polymetylsiloxanu nebo polyvinylsiloxanu.

Pro docílení potřebné viskozity a zvýšení viskozitního indexu může být přidán i polymerní modifikátor viskozity (VI), s výhodou polymetakrylát s M_w 100 000 až 200 000, který má relativně velkou stálost ve smyku, působí i jako snižovač bodu tuhnutí a podporuje zmenšení viskozit oleje za nízkých teplot. Jako modifikátory viskozity (VI) se však mohou použít i některé polymery a kopolymery olefinů, jako např. polybuten nebo ataktický polypropylen s M_w 25 000 až 80 000, kopolymer etylenu a propylenu nebo styrenu a diénu (izoprenu nebo butadiénu) s M_w 70 000 až 100 000. Tyto polymery mají sice relativně velkou zahušťovací schopnost a velkou stálost ve smyku, ale nemají vliv na snížení bodu tuhnutí. Proto musí být vedle nich přidán i snižovač bodu tuhnutí, např. polymetakrylát, polyakrylát nebo polyalkylnaftalen.

Tlumičové oleje se běžně vyrábějí z cyklanických olejových rafinátů, které mají přirozené nízké body tuhnutí a dobrou tekutost za nízkých teplot, ale jejich nedostatkem jsou menší viskozitní indexy a horší termooxidační stálost.

Nalezli jsme, že tlumičový olej s velmi dobrou termooxidační stálostí a vynikající tekutostí za nízkých teplot a s anili-

novým bodem maximálně 95°C lze připravit jako částečně syntetický olej, obsahující základový olej složený z vysokotlakého hydrogenátu vakuového destilátu parafinické ropy, odparafinovaného na bod tuhnutí max. -10°C, s výhodou max. -18°C, majícího kinematickou viskozitu 1,5 až 5,0 $mm^2.s^{-1}$ při 100°C, viskozitní index min. 70, obsah aromatů C_A 2,0 až 8,0 % hmot., cyklanů C_N 25 až 42 % hmot. a obsah síry max. 0,1 % hmot. a alkylbifenylu nebo ze směsi alkylbifenylů s alkyly C_1 až C_5 s kinematickou viskozitou 1,5 až 5 $mm^2.s^{-1}$ při 100°C, s dynamickou viskozitou max. 5500 mPas při -30°C, s bodem vzplanutí (OK) min. 120°C, s bodem tuhnutí max. -35°C a s anilinovým bodem max. 40°C. K docílení komplexně vyhovujících užitných vlastností je zušlechtěn přídavkem nízkoteplotního inhibitoru oxidace, typu stíněného fenolu nebo bisfenolu, inhibitoru rezivění, modifikátoru viskozity (VI) s velkou stálostí ve smyku, s výhodou takového typu, který má i účinek na snížení bodu tuhnutí, a protipěnivostní přísady. Viskozity odparafinovaného vysokotlakého hydrogenátu i alkylbifenylů musí být zvoleny tak, aby po přidání modifikátoru viskozity (VI), resp. i depresantu měl výsledný olej požadované viskozity za vysokých i nízkých teplot. Prokázali jsme, že takový olej s obsahem i min. 0,5 % hmot. dialkylditiofosfátu zinečnatého s alkyly C_3 až C_8 může být použit i jako hydraulický olej pro hydrostatické systémy.

Příklad 1

Byl připraven tlumičový olej, jehož základový olej tvořila směs 85 % hmot. vysokotlakého hydrogenátu vakuového destilátu romaškinské ropy, odparafinovaného na bod tuhnutí -22°C a kontaktně dorafinovaného, který měl C_A 5,8 % hmot., C_N 37,6 % hmot. a C_P 56,6 % hmot. stanovených V_k-n-d analýzou, kinematickou viskozitu 18,9 $mm^2.s^{-1}$ při 40°C, viskozitní index 80, dynamickou viskozitu 2440 mPas při -30°C(měřenou při malém smykovém spádu), bod vzplanutí (OK) 172°C, bod zákalu (vylučování parafinů) -17°C a 15 % hmot. směs bifenyletanu a etylovaných bifenyletanů (obchodní produkt Edekon 20) s kinematickou viskozitou 5,432 $mm^2.s^{-1}$ při 40°C a 1,66 $mm^2.s^{-1}$ při 100°C, s bodem vzplanutí (OK) 133°C a s bodem tuhnutí -54°C. K tomuto základovému oleji bylo přidá-

no 0,4 % hmot. 2,6-diterc.butyl-4-metylfenolu (obchodního produktu Antioxidant K4), jako nízkoteplotního antioxidantu, 0,15 % hmot. dinonylbenzensulfonátu barnatého (obchodního produktu Nasul BSN) jako inhibitoru rezivění, 0,3 % hmot. polymetakrylátu s M_w kolem 150 000 (obchodního produktu Empicryl 6052) jako modifikátoru viskozity (VI) a depresantu a 0,001 % hmot. polymetylsiloxanu (obchodního produktu Dow Corning 2000) jako protipěnivostní přísady.

Připravený olej měl tyto jakostní parametry:

Hustota/20°C (kg/m^3)	885
Kinematická viskozita (mm^2.s^{-1}) při 40°C	14,75
100°C	3,297
Viskozitní index	86
Dynamická viskozita (mPas) při -30°C a malém smykovém spádu (Brookfield)	1300
Bod vzplanutí (OK), °C	163
Bod tuhnutí, °C	pod -54
Anilinový bod, °C	83,2
Ochranná schopnost proti rezivění (ČSN 65 6249)	vyhovuje
Pěnivost/stálost pěny:	
při 24°C	40/0
93°C	20/0
24°C po 93°C	60/0

Při praktických zkouškách u výrobce tlumičů splnil olej požadavek na teplotní závislost tlumicích sil v intervalu od -30 do 80°C, na spolehlivost a na pokles tlumicích sil max. 30 % po životnostní zkoušce v délce 1 milion zdvihů.

Příklad 2

Byl připraven olej jako v příkladu 1, ale navíc bylo přidáno k základovému oleji 0,5 % hmot. dialkylditiofosfátu zinečnatého s alkyly iC_4 a iC_8 (obchodního produktu Multadit OB). Připravený olej měl jakostní parametry obdobné jako olej v příkladu 1. Navíc vyhověl zkoušce oxidační stálosti a ostatním zkouškám

(jakostním parametrům) předepsaným pro hydraulický olej viskozitní třídy ISO VG 15 skupiny HM podle ISO/TC 28/SC 4.

Příklad 3

Byl připraven tlumičový olej, jehož základový olej tvořila směs 80 % hmot. vysokotlakého hydrogenátu jako v příkladu 1 a 20 % hmot. směsi izopropylbifenylů (obchodní produkt Hydalkon 22) s kinematickou viskozitou 10,58 $mm^2.s^{-1}$ při 40°C a 2,324 $mm^2.s^{-1}$ při 100°C, s bodem vzplanutí 155°C a s bodem tuhnutí -47°C. K tomuto základovému oleji byly přidány zušlechťující přísady jako v příkladu 1.

Připravený olej měl tyto jakostní parametry:

Hustota/20°C (kg/m^3)		887
Kinematická viskozita ($mm^2.s^{-1}$)	při 40°C	15,72
	100 °C	3,411
Viskozitní index		83
Dynamická viskozita (mPas) při -30°C a malém smykovém spádu (Brookfield)		2450
Bod vzplanutí (OK), °C		172
Bod tuhnutí, °C		-52
Anilinovýnbod, °C		82
Ochranná schopnost proti rezivění (ČSN 65 6249)		vyhovuje
Pěnivost/stálost pěny:		
	při 24°C	65/0
	93°C	25/0
	24°C po 93°C	55/0

Při praktických zkouškách u výrobce tlumičů splnil olej požadavky jako v příkladu 1.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

253 543

1. Částečně syntetický tlumičový olej s vynikajícími reologickými vlastnostmi za nízkých teplot, s velmi dobrou termooxidační stálostí a s anilinovým bodem maximálně 95°C, význačný tím, že je tvořen 95,6 až 99,6999 % hmot. základového oleje složeného ze 60 až 90 % hmot. vysokotlakého hydrogenátu z vakuového destilátu parafinické ropy, odparafinovaného na bod tuhnutí max. -10°C, s výhodou max. -18°C, s kinematickou viskozitou 1,5 až 5,0 $mm^2.s^{-1}$ při 100°C, s viskozitním indexem min. 70, s obsahem aromatů C_A 2,0 až 8,0 % hmot., cyklanů C_N 25 až 42 % hmot. a s obsahem síry max. 0,1 % hmot. a ze 40 až 10 % hmot. alkylbifenylu nebo směsi alkylbifenylů s alkyly C_1 až C_5, s kinematickou viskozitou 1,5 až 5,0 $mm^2.s^{-1}$ při 100°C, s dynamickou viskozitou max. 5500 mPas při -30°C a malém smykovém spádu, s bodem vzplanutí (OK) min. 120°C, s bodem tuhnutí max. -35°C a s anilinovým bodem max. 40°C, z 0,2 až 1,0 % hmot. nízkoteplotního antioxidantu, s výhodou typu stíněného fenolu nebo bisfenolu, z 0,05 až 0,3 % hmot. inhibitoru rezivění, s výhodou barnaté, hořečnaté nebo vápenaté soli dialkylbenzensulfonové kyseliny s alkyly min. C_8, z 0,05 až 3 % hmot. modifikátoru viskozity a depresantu, s výhodou polymetakrylátu s M_w 100 000 až 200 000 s velkou stálostí ve smyku a z 0,0001 až 0,01 % hmot. protipěnivostní přísady, s výhodou typu polymetylsiloxanu nebo polyvinylsiloxanu.

2. **Částečně syntetický tlumičový olej podle bodu 1, použitelný jako hydraulický olej v hydrostatických systémech, vyznačený tím, že obsahuje 0,2 až 1,0 % hmot. protioděrové přísady, s výhodou dialkylditiofosfátu zinečnatého s alkyly C_3 až C_8.**

Vytiskly Moravské tiskařské závody,
střed. 11 100, tř.Lidových milicí 3, Olomouc Cena: 2,40 Kčs