



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219105
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 09 K 3/14

(22) Přihlášeno 30 10 80

(21) (PV 7351-80)

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 07 85

(75)

Autor vynálezu

ZEHLÉ IVAN ing., JIHLAVA

(54) Lubrikant pro elektromechanické součástky s antikorozními účinky

1

2

Lubrikant pro elektromechanické součástky s antikorozními účinky umožňuje snížení tloušťky drahého kovu na kontaktních plochách, zvyšuje korozní odolnost a prodlužuje životnost součástek tím, že omezuje mechanické opotřebení. Lubrikant je tvořen esterem dikarboxylové kyseliny, která má 5 až 16 atomů uhlíku v molekule, přičemž její ester obsahuje 20 až 34 atomů uhlíku v molekule s přídavkem látky ze skupiny pyrazolidonu v množství 10^{-4} g/l až 10 g/l.

Vynález se týká složení lubrikantu pro elektromechanické součástky s antikorozními účinky, který umožňuje snížení tloušťky povlaku drahého kovu na kontaktních plochách, značně zvyšuje korozi odolnost těchto součástek a prodlužuje jejich životnost tím, že omezuje mechanické opotřebení.

Za elektromechanickou součástku je zde považována součástka využívaná pro spínání, spojování a rozpojování elektrického obvodu. Vykonává tedy vždy jistou mechanickou funkci a přenáší přitom elektrický proud, například konektor nebo přepínač.

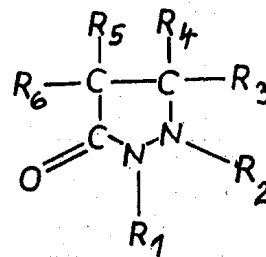
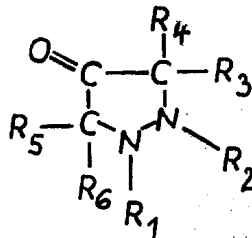
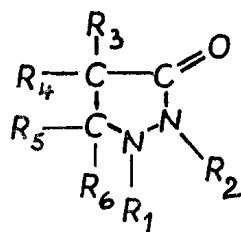
V praxi je známo použití různých látek snižujících tření a omezujících korozi elektromechanických součástek. Využívá se k tomu obvykle minerálních olejů, solí a esterů mastných kyselin a dikarboxylových kyselin atd. Tyto látky se obvykle kombinují s látkami stabilizačními, případně s látkami s antikorozním působením. Ke stabilizaci se používá obvykle látek typu fenothiazinu nebo substituovaného fenolu. Tyto směsi však většinou působí pouze mechanicky a nemají antikorozní účinky za podmínek zkoušení elektromechanických součástek. To platí i o řadě látek, které se v jiných oblastech úspěšně používají jako inhibitory koroze.

Měření ukázala, že látky obvykle používané ke stabilizaci lubrikantů i některé lát-

ky všeobecně používané jako inhibitory koroze naopak korozi silně urychlují, zejména při provádění korozi zkoušek s čistými látkami bez přítomnosti vlastních lubrikantů, které jejich korozi působení do značné míry překrývají a to se potom projeví až za extrémních podmínek. Dobrou stabilitu lubrikantu je možno dle tohoto vynálezu zabezpečit i ve směsích obsahujících pouze látky, které mají za podmínek zkoušení a použití elektromechanických součástek výrazně inhibiční účinky na korozi.

Nevýhody dříve používaných lubrikantů jsou odstraněny směsí podle vynálezu obsahující pouze látky s význačným antikorozním působením, která má přitom dobrou stabilitu a je zvláště vhodná pro elektromechanické součástky pokryté zcela nebo zčásti povlakem kovu ušlechtlejšího, než je základní materiál součástky, nebo materiál použité mezivrstvy. Měření prokázala, že zejména kombinací dvou inhibitorů koroze různých typů se podstatně zvyšuje antikorozní působení.

Lubrikant je v podstatě tvořen esterem dikarboxylové kyseliny, která má 5 až 12 atomů uhlíku v molekule a její ester celkem 20 až 28 atomů uhlíku v molekule, s přídavkem látky ze skupiny pyrazolidonu v koncentraci 0,01 až 1 % hmot., která vyhovuje jedné ze tří možných struktur:



kde R₁ až R₆ je metyl nebo fenyl, nebo H.

Směs může dále obsahovat přísadu parafinu, který mění mechanické vlastnosti lubrikantu a přísadu benzotriazolu nebo tolyltriazolu.

K praktickému odzkoušení lubrikantu podle vynálezu byly připraveny směsi o složení uvedeném v příkladech 1 až 9. Pro porovnání antikorozních účinků byly připraveny další směsi obsahující často používané antioxidanty (příklad 10 až 11), v dalších směsích jsou tyto látky v kombinaci s jinými látkami často používanými jako inhibitory koroze (příklad 12 až 13).

Příklad 1

di-3,5,5 trimetyl azelát 84% hmot.
1-fenyl-3-pyrazolidon 1 % hmot
parafin 15 % hmot.

Příklad 2

dioktylsebakát 98,9 %
5-metyl-3-pyrazolidon 1 %
tolyltriazol 0,1 %

Příklad 3

Bis-2-ethylhexyladipát 93,9 %
1-fenyl-5-metyl-3-pyrazolidon 1 %
benzotriazol 0,1 %
parafin 5 %

Příklad 4

di-3,5,5-trimethylhexyl azelát 99 %
1-fenyl-5-metyl-3-pyrazolidon 1 %
benzotriazol 10⁻⁴ %

Příklad 5

dioktylsebakát 99,5 %
5-metyl-3-pyrazolidon 0,5 %

Příklad 6

dioktylsebakát 99,99 %
5-metyl-3-pyrazolidon 0,01 %

Příklad 7

di-3,5,5-trimethylhexyl azelát 99,49 %
1-fenyl-3-pyrazolidon 0,01 %
tolyltriazol 0,5 %

Příklad 8

di-3,5,5-trimethylhexyl azelát 99 %
5-metyl-3-pyrazolidon 1 %
benzotriazol 10^{-4} %

Příklad 9

dioktyl dodekandiát 59 %
1-fenyl-3-pyrazolidon 1 %
parafin 40 %

Příklad 10

dioktyladipát 58 %
2,6-diterc.butyl-4-metylfenol 1 %
1-fenyl-3-pyrazolidon 1 %
parafin 40 %

Příklad 11

dioktyladipát 93 %
2,6-diterc.butyl-4-metylfenol 1 %
1-fenyl-3-pyrazolidon 1 %
parafin 5 %

Příklad 12

dioktylsebakát 98 %
2,6-diterc.butyl-4-metylfenol 1 %
oktadecylamin 1 %

Příklad 13

di-3,5,5-trimethylhexylazelát 98 %

fenothiazin 1 %
trietanolamin 1 %

Ve všech uvedených příkladech bylo složení zaokrouhlováno na setiny procenta.

Všechny připravené směsi byly zkoušeny za stejných podmínek. Jako kritérium korozní odolnosti bylo použito měření přechodového odporu kontaktů po zkoušce v sirovodíkové atmosféře, která je obvyklou zkouškou pro tento druh součástí. Lubrikanty byly na kontakty nanášeny ze 4% roztoku v xylenu. Pro zkoušky bylo použito kontaktů s vnější kontaktní plochou nepřímého řadového konektoru s kruhovými kontakty s přibližně 0,25 mikrometry zlata v kontaktní části. Kontakty byly po usušení při teplotě 60 °C namontovány do příslušných tělísek. Odpovídající zásuvky se zlačenými kontakty byly použity pouze pro měření a nebyly podrobeny korozní zkoušce. Po změření počátečního přechodového odporu byly v díle vloženy do sirovodíku o koncentraci 1 % objemově při relativní vlhkosti 95 % o teplotě 25 °C na dobu 48 hodin a opět byl změřen přechodový odpor. Pro každý vzorek bylo použito 30 kontaktů a z průměrných naměřených hodnot bylo vypočteno procentické zvýšení přechodového odporu po korozní zkoušce. Každý kontakt byl měřen 5krát. Výsledky jsou obsaženy v tabulce 1. Z výsledků je patrné, že lubrikanty dle vynálezu (1 až 9) poskytují nejlepší výsledky. Pro srovnání byla provedena stejná zkouška i s kontakty bez lubrikantu, v tabulce je tato skupina označena jako „0“.

K demonstraci dlouhodobé stability lubrikantu dle tohoto vynálezu byla stejná zkouška provedena i po dlouhodobém zahřívání (56 dní) kontaktů opatřených lubrikanty na teplotu 100 °C. Výsledky jsou rovněž v tabulce a jsou v dobré shodě s předešlými, lubrikanty podle vynálezu opět poskytují nejlepší antikrozní ochranu. Hodnoty zvýšení přechodového odporu jsou ve všech případech poněkud vyšší vlivem vyšší náročnosti provedené zkoušky.

Tabulka 1

Lubrikant	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
K ₁ (%)	84	27	18	11	15	42	51	38	38	25	128	68	92	140
K ₂ (%)	121	35	23	20	23	54	62	48	51	31	181	111	151	158

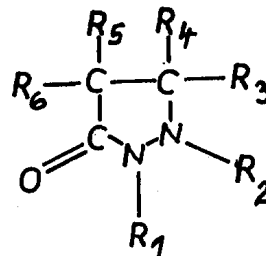
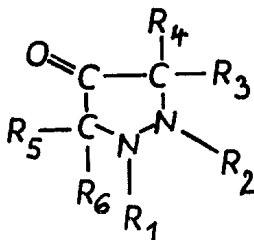
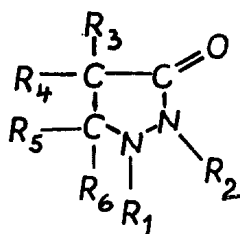
K₁ je zvýšení přechodového odporu v procentech po 48 hodinách v sirovodíkové atmosféře

K₂ je zvýšení přechodového odporu po 56 dnech zahřívání na 100 °C a 48 hodinách v sirovodíkové atmosféře vyjádřené v procentech.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Lubrikant pro elektromechanické součástky s antikorozními účinky omezující podstatně jejich korozi a mechanické opotřebení, vyznačený tím, že je tvořen esterem dikarboxylové kyseliny, která má 6 až 12 atomů uhlíku v molekule a její ester cel-

kem 22 až 28 atomů uhlíku v molekule s přísadou 0,01 až 1 % hmot, vztaženo na celkovou hmotnost lubrikantu, sloučeniny ze skupiny pyrazolidonu nebo jejich směsi, jejichž složení vyhovuje jedné ze tří možných struktur:



kde R_1 až R_6 je metyl nebo fenyl nebo H, a případně obsahuje přísadu parafinu, benzotriazolu nebo tolyltriazolu.

2. Lubrikant pro elektromechanické součástky podle bodu 1 vyznačený tím, že obsahuje přísadu parafinu s bodem měknutí nad 40°C v množství do 40 % hmot., vztaženo na celkovou hmotnost lubrikantu.

3. Lubrikant pro elektromechanické součástky podle bodu 1 nebo 2 vyznačený tím, že obsahuje přísadu benzotriazolu nebo tolyltriazolu v množství 10^{-4} až 0,5 % hmot., vztaženo na celkovou hmotnost lubrikantu.