



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243681

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 18 06 84
(21) PV 4646-84

(51) Int. Cl.⁴

C 25 D 3/12

(40) Zveřejněno 17 09 85

(45) Vydáno 15 07 87

(75)

Autor vynálezu

NYKL ILJA RNDr.; HOLPUCH VLADIMÍR, PRAHA

(54) Elektrolytická lázeň pro katodické vylučování
niklových povlaků

Řešení se týká elektrolytické lázně pro katodické vylučování niklových povlaků a řeší se jím technický problém vylučování niklových povlaků obsahujících současně částice karbidu křemíku a grafitu.

Podstata řešení spočívá v tom, že elektrolytická lázeň kromě základních složek, to jest ve vodě rozpustné soli niklu, ústrojné složky a látky snižující povrchové napětí, dále obsahuje částice karbidu křemíku v množství 10 až 500 g/l a částice grafitu v množství 1 až 150 g/l, přičemž částice karbidu křemíku a grafitu jsou přítomny ve vzájemném hmotnostním poměru 10 : 1 až 3 : 1, přitom průměr částic karbidu křemíku je v rozmezí 0,1 až 10 μ m.

Vynález se týká elektrolytické lázně pro katodické vylučování niklových povlaků, obsahující ve vodě rozpustné soli niklu zvolené ze skupiny obsahující síran nikelnatý, bromid nikelnatý a jodid nikelnatý, amidosulfonan nikelnatý, fluoroboritan nikelnatý a sulfosalicylan nikelnatý, a dále ústrojnou složku a látky snižující povrchové napětí.

Povrchy extrémně namáhaných součástí se pro zvýšení odolnosti proti oděru opatřují různými typy galvanických povlaků. Z těchto povlaků dosáhly nejrozsáhlejšího užití tvrdé chromové povlaky a v poslední době také niklové povlaky, obsahující částice karbidu křemíku.

Chromování namáhaných povrchů je časově a energeticky náročné, vyloučení dostatečně kvalitních povlaků zvláště na vnitřních plochách součástí je spojeno s mnoha problémy, lázeň je poměrně agresivní a zdraví škodlivá a dosáhne se jen malého smáčení chromovaných povrchů oleji a mazadly.

Dále je známo vytváření povlaků niklu s karbidem křemíku, které je popsáno například ve zveřejněné patentové přihlášce DE 1 621 129. Vytváření těchto povlaků je energeticky méně náročné a odolnost povlaků je vyšší než u povlaků chromových.

Povlaky obsahující karbid křemíku jsou značně odolné proti oděru za běžných okolností, s výjimkou případů suchého tření, kdy tyto povlaky mají sklon ke katastrofickému opotřebení, které může v důsledku násilného zastavení pohybujících se částí vést až k havárii.

Dále je známo nanášení niklových vrstev obsahujících částice grafitu, což je popsáno například ve zveřejněné přihlášce DE 2 634 128. Niklové povlaky obsahující částice grafitu se vyznačují samomaznými vlastnostmi, to je odolností proti zadření v podmínkách suchého tření, na druhé straně však mají v důsledku menší mechanické pevnosti poměrně nízkou odolnost proti oděru.

Snaha o sloučení výhodných vlastností přísady části karbidu křemíku a grafitu v niklové vrstvě je popsána ve zveřejněné přihlášce DE 2 112 684, kde je zmínka o současné přísadě karbidu křemíku a grafitového prášku do známé lázně pro nanášení niklových a železných vrstev.

Současně se zde však uvádí, že získané vrstvy jsou velmi hrubé, práškovité a částečně také houbovité, takže jsou pro technické použití nevhodné.

Dále se zde uvádí, že přítomnost karbidu křemíku prakticky zastavuje vestavování grafitu do vrstvy. Dále se konkrétně hovoří pouze o přísadě grafitu.

Z uvedeného rozboru je patrné, že se dosud úspěšně nepodařilo vylučování niklových vrstev obsahujících současně částice karbidu křemíku a grafitu a dosáhnout kombinace výhod, které tyto přísady samy o sobě přinášejí.

Uvedené nedostatky známých elektrolytických lázní pro katodické vylučování niklových povlaků odstraňuje elektrolytická lázeň podle vynálezu, jejíž podstata spočívá v tom, že kromě základních složek dále obsahuje částice karbidu křemíku v množství 10 až 500 g/l a částice grafitu v množství 1 až 150 g/l, přičemž částice karbidu křemíku a grafitu jsou přítomny ve vzájemném hmotnostním poměru 10 : 1 až 3 : 1, průměr částic karbidu křemíku je v rozmezí 0,1 až 10 μ m a průměr částí grafitu je v rozmezí 0,1 až 5 μ m, přičemž lázeň má hodnotu pH v rozmezí 2 až 5,5.

Nový a vyšší účinek vynálezu spočívá ve srovnání se známými řešeními v tom, že popsaným složením elektrolytické lázně se dosáhne vylučování kvalitních niklových povlaků obsahujících současně částice karbidu křemíku a grafitu, čímž se dosáhne kombinace výhod, které

tyto přísady samy o sobě přinášejí, neboť přísada karbidu křemíku zvyšuje odolnost povlaku proti oděru a přítomnost grafitu vylučuje vznik suchého tření.

Přednosti elektrolytické lázně podle vynálezu jsou zřejmé i z dále uvedených příkladů konkrétního složení a podmínek procesu.

Příklad 1

Elektrolytická lázeň o složení:

$\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	310 g/l
$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	50 g/l
H_3BO_3	40 g/l
SiC	200 g/l
grafit	30 g/l
anionaktivní smáčedlo	0,5 g/l

teplota 50 až 60 °C, pH 3,2 až 4,5, proudová hustota 0,5 až 5 A/dm²

Lázeň umožňuje vylučovat niklové povlaky, obsahující 1,5 % hmoty SiC a 2% hmot. grafitu. Oba druhy částic jsou v povlaku rovnoměrně rozptýleny. Povlak je matný, tmavě šedý a hladký.

Příklad 2

Lázeň o složení:

$\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	300 g/l
KBr	10 g/l
H_3BO_3	40 g/l
SiC	200 g/l
grafit	20 g/l
anionaktivní smáčedlo	0,5 g/l
teplota	50 až 60 °C
pH 3,2 až 5	
proudová hustota	1 až 10 A/dm ²

Povlaky vylučované z uvedených lázní mají nižší koeficient tření, než povlak obsahující pouze SiC a vykazují podstatně nižší opotřebení než povlaky niklu, obsahující karbid křemíku. Míra opotřebení je nižší až o 80 %, snížení opotřebení se liší podle podmínek provozu.

Pro vylučování tlustých povlaků je vhodná lázeň obsahující nikl ve formě amidosulfonanu nikelnatého. Pro rychlé vylučování je pak například vhodná lázeň obsahující nikl ve formě chloridu nikelnatého.

Niklové povlaky nanášení z popsaných lázní jsou vhodné například pro ochranu obráběcích nástrojů proti opotřebení, pro pokovování pracovních povrchů válců a pístů spalovacích motorů, pro pokovování pohyblivých součástí hydraulických systémů a podobně.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Elektrolytická lázeň pro katodické vylučování niklových povlaků, obsahující ve vodě rozpustné soli niklu zvolené ze skupiny obsahující síran nikelnatý, bromid nikelnatý, jodid nikelnatý, amidosulfonan nikelnatý, fluoroboritan nikelnatý a sulfosalicylan nikelnatý, a dále ústrojnou složku a látky snižující povrchové napětí, vyznačující se tím, že dále obsahuje částice karbidu křemíku v množství 10 až 500 g/l a částice grafitu v množství 1 až 150 g/l, přičemž částice karbidu křemíku a grafitu jsou přítomny ve vzájemném hmotnostním poměru 10 : 1 až 3 : 1, přitom průměr částic karbidu křemíku je v rozmezí 0,1 až 10 μ m a průměr částí grafitu je v rozmezí 0,1 až 5 μ m a lázeň má hodnotu pH v rozmezí 2 až 5,5.