

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **26.08.2005**  
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **24.11.2004**  
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2004/995112**  
(33) Země priority: **US**  
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **10.01.2007**  
**(Věstník č. 2/2007)**

(21) Číslo dokumentu:

**2005-539**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

**C23C 14/34** (2006.01)  
**C23C 14/35** (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Heraeus, Inc., Chandler, AZ, US

(72) Původce:

Ziani Abdelouahab, Chandler, AZ, US  
Lathrop Michael, Phoenix, AZ, US  
Dary Francois C., Phoenix, AZ, US

(74) Zástupce:

Ing. Václav Herman, Hlavní 43, Průhonice, 25243

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Slitinové kompozice pro rozprašovací  
elektrody obsahující uhlík**

(57) Anotace:

Materiál rozprašovací elektrody obsahuje slitinový systém obsahující Cr-C, Cr-M-C nebo Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C, kde C je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent; M je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W; M<sub>1</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a M<sub>2</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 10 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te. Je popsáno rovněž magnetické záznamové médium obsahující substrát a alespoň podkladovou vrstvu obsahující popsaný materiál rozprašovací elektrody.

CZ 2005 - 539 A3

Slitinové kompozice pro rozprašovací elektrody obsahující uhlík

#### Oblast techniky

[0001] Tento vynález se týká obecně rozprašovacích elektrod, konkrétněji způsobu výroby slitinových materiálů na bázi chromu obsahujících uhlík, které podporují příznivý epitaxní růst magnetických krystalických ploch v magnetických filmech na bázi slitin kobaltu.

#### Dosavadní stav techniky

[0002] K vytváření velmi tenkých povlaků, které mají přesně řízenou tloušťku a atomicky hladký povrch, je v různých oblastech techniky velmi rozšířen proces rozprašování. Používá se například k povlékání polovodičů a/nebo k vytváření tenkých vrstev na povrchu magnetických médií pro záznam dat. Během výroby magnetických záznamových médií známých z dosavadního stavu techniky se na substrát postupně naprašují vrstvy tenkých filmů pomocí většího počtu rozprašovacích elektrod, přičemž každá tato rozprašovací elektroda je tvořena různým materiálem, čímž se dosáhne nanesení „vrstvy“ tenkých filmů. Obrázek 1 představuje typickou vrstvu tenkých filmů pro magnetická záznamová média známou z dosavadního stavu techniky. Podkladem pro tuto vrstvu je nemagnetický substrát 101, kterým je typicky hliník nebo sklo. Vrstva 102 zárodečných krystalů, tj. první nanesená vrstva, většinou uděluje tvar a orientaci struktury zrn vyšších vrstev a je běžně tvořena NiP nebo NiAl. Dále je nanesena nemagnetická podkladová vrstva 104, která často zahrnuje jednu až tři samostatné vrstvy, přičemž touto podkladovou vrstvou většinou bývá slitina na bázi chromu, jako je CrMo nebo CrTi. Nad podkladovou vrstvou 104 je vytvořena mezivrstva 105, která zahrnuje jednu nebo dvě oddělené vrstvy, přičemž tato

mezivrstva 105 je na bázi kobaltu a je mírně magnetická. Na horní straně mezivrstvy 105 je nanesena krycí vrstva 106, která je magnetická a může zahrnovat dvě nebo tři oddělené vrstvy, a na krycí vrstvě 106 je vytvořena vrstva 108 uhlíkového lubrikantu.

[0003] Množství dat na jednotku plochy, které může být v magnetickém záznamovém médiu uloženo, je nepřímo úměrné velikosti zrn krycí vrstvy. K vyšší kapacitě ukládání dat přispívá rovněž segregace hranic zrn malých přísadových prvků. Velikost zrn a rovnoměrná segregace hranic zrn krycí vrstvy mohou být ovlivněny vlastnostmi dříve naneseného tenkého filmu vrstvy a obzvláště vlastnostmi podkladové vrstvy.

[0004] Jednou metodou použitelnou pro podporování žádoucích mikrostruktur ve vrstvě tenkého filmu na bázi magnetické slitiny, je například volba použití slitin podkladových vrstev. Podkladové vrstvy obsahující chrom vykazují tendenci podporovat epitaxní růst magnetických krystalických ploch v magnetických filmech na bázi kobaltu. Podkladové vrstvy obsahující chrom navíc podporují jemnou strukturu zrn, která snižuje šum médií u aplikací na bázi magnetických filmů. Slitiny podkladových vrstev obecně mohou být popsány jako slitinové systémy Cr-X-Y. Prvek X představuje prvky s velkými atomy, jako například Mo, Ta nebo W, které expandují mřížku chromové slitiny. Prvek Y představuje prvky s menšími atomy, jako je bor, B, který má tendenci k vylučování do hranic zrn a působí tak jako inhibitor růstu zrn nebo k inhibici růstu zrn přispívá.

[0005] Rozprašovací elektrody vyrobené ze zpevněných materiálů ze směsí prášků obsahujících prášek grafitu v elementární formě jsou náchylné k vytváření částic, k němuž dochází při odprašování během rozprašovacího procesu. Použití grafitového

prášku při přípravě materiálu rozprašovací elektrody vede rovněž k nepříznivému rozložení uhlíku v celé elektrodě. Proto postupy výroby chromových slitin obsahujících uhlík známé z dosavadního stavu techniky snižují použitelnost těchto slitin jako materiál rozprašovací elektrody a tlumí všechny příznivé vlastnosti těchto slitin, vyplývající z epitaxního růstu, kterých může být dosaženo v magnetických záznamových vrstvách na bázi kobaltových slitin.

[0006] Je vysoce žádoucí vytvořit materiál rozprašovací elektrody na bázi chromu obsahující uhlík, aby se podpořil optimální epitaxní růst preferovaných magnetických krystalických ploch ve filmech kobaltových slitin magnetického záznamového média. Konkrétně je žádoucí vytvořit stechiometricky příznivé karbidové sloučeniny nebo hlavní slitiny obsahující uhlík, aby se dosáhlo optimálního rozložení uhlíku v celé rozprašovací elektrodě a rozprašování do tenkých filmů s optimální epitaxní vhodností pro magnetickou vrstvu na bázi kobaltu.

#### Podstata vynálezu

[0007] Tento vynález řeší výše uvedené problémy vytvořením způsobu výroby materiálu rozprašovací elektrody na principu práškové metalurgie pro naprášení podkladové vrstvy magnetického záznamového média, přičemž tato rozprašovací elektroda je tvořena kompozicí na bázi chromové slitiny obsahující uhlík, která způsobí epitaxní růst příznivý pro optimální shodnost s vrstvou tenkého filmu na bázi kobaltové slitiny.

[0008] Jedním předmětem tohoto vynálezu je materiál rozprašovací elektrody. Tento materiál rozprašovací elektrody má slitinový systém obsahující Cr-C, Cr-M-C nebo Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C, kde C je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20

atomárních procent; M je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W; M<sub>1</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a M<sub>2</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 10 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te.

[0009] Dalším předmětem vynálezu je magnetické záznamové médium. Toto magnetické záznamové médium obsahuje substrát a alespoň nějakou podkladovou vrstvou. Tato podkladová vrstva má slitinový systém obsahující Cr-C, Cr-M-C, a Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C, kde C je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent; M je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W; M<sub>1</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a M<sub>2</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 10 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te.

[0010] Dalším předmětem vynálezu je způsob výroby materiálu rozprašovací elektrody. Tento způsob zahrnuje: (a) výběr práškových materiálů z prvků nebo kombinace prvků pro slitinový systém obsahující Cr-C, Cr-M-C nebo Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C, kde C je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent; M je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W; M<sub>1</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a M<sub>2</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 10

atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Tc, a přičemž tyto práškové materiály jsou vybrány tak, aby úroveň čistoty, síťová velikost zrn a morfologie částic dosahovaly alespoň takových hodnot, které jsou pro materiál rozprašovací elektrody účinné; (b) smíchání vybraných práškových materiálů z prvků, nebo jejich kombinací tak, aby vznikl nezpevněný preparát pro slitinový systém, a (c) zhušťování nezpevněného preparátu za vzniku materiálu rozprašovací elektrody. Práškové materiály obsahující kombinace prvků mohou zahrnovat chromovou slitinu jako je karbid chromu. Práškové materiály obsahující kombinace prvků mohou zahrnovat rovněž hlavní slitinu obsahující karbid nebo uhlík. Hlavními slitinami obsahujícími karbidy nebo uhlík mohou být například Ti-C, V-C, Y-C, Zr-C, Nb-C, Mo-C, Hf-C, Ta-C, W-C, Li-C, Mg-C, Al-C, Sc-C, Mn-C, Y-C a Te-C.

[0011] V následujícím popisu příkladných provedení jsou uvedeny odkazy na připojené obrázky, které tvoří součást tohoto popisu a na nichž jsou názorně zobrazena konkrétní uspořádání, podle nichž lze vynález provést. Příklady je třeba chápat tak, že lze použít i jiná provedení a provést jejich změny, aniž by došlo k odchýlení se od rozsahu tohoto vynálezu.

#### Přehled obrázků na výkresech

[0012] Vynález je dále popsán s použitím obrázků, přičemž na všech obrázcích jsou pro odpovídající části použity stejné vztahové značky:

Obrázek 1 znázorňuje typickou vrstvu tenkých filmů pro magnetická záznamová média známá z dosavadního stavu techniky;

Obrázek 2 znázorňuje vrstvu tenkých filmů podle jednoho provedení tohoto vynálezu;

Obrázek 3 znázorňuje řádkovací elektronový mikrosnímek

(SEM) průřezu částic předslitinové kombinace prvků odpovídající Cr-14C, uvedeno v atomárních procentech (at.%), pořízený v režimu zpětného rozptylu obrazu.

Obrázek 4 znázorňuje SEM mikrosnímek ilustrující rozložení karbidové fáze ve slitině Cr-C získané zpevněním práškové směsi Cr a Cr<sub>2</sub>C, a

Obrázek 5 znázorňuje SEM mikrosnímek ilustrující rozložení karbidové fáze ve slitině Cr-Mo-C získané zpevněním práškové směsi Cr, Mo a Mo<sub>2</sub>C.

#### Podrobný popis příkladů provedení

[0013] Tento vynález vytváří zvýšenou schopnost magnetického záznamového média ukládat data, a to vyrobením materiálu rozprašovací elektrody na bázi chromové slitiny obsahující uhlík ze surovin jednotlivých prvků, karbidů nebo z hlavních slitin obsahujících uhlík. Cílem je dosáhnout optimálního epitaxního růstu v naprášené podkladové vrstvě a epitaxní shodností s na ní naprášenou magnetickou vrstvou tenkého filmu.

[0014] Aplikací postupů práškové metalurgie na výrobu materiálů rozprašovacích elektrod majících slitinové systémy reprezentované vzorcem Cr-C, Cr-M-C nebo Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C se dosáhne větší univerzálnosti použití široké škály slitinových systémů obsahujících uhlík. Výroba materiálů rozprašovacích elektrod podle vynálezu využívá práškového preparátu z jednotlivých prvků, hlavní slitiny obsahující karbidy nebo uhlík a dále obsahující prvky patřící do skupin II-A až VIIA a skupin I-B až IV-B periodické tabulky. Způsob výroby podle vynálezu vytváří účinné prostředky pro výrobu slitin obsahujících uhlík, u nichž rozložení částic obsahujících uhlík může být optimalizováno prostřednictvím volby příznivé stechiometrie jednotlivých prvků, karbidů nebo přísad hlavní slitiny stejně jako prostřednictvím volby rozložení velikosti těchto částic.

Dalším přínosem použití elementárních práškových materiálů, karbidů nebo hlavních slitin spíše než čistého kovu, grafitu nebo obou je, že se sníží tvorba částic během rozprašování v důsledku eroze a odprašování.

[0015] Podle jednoho provedení vynález vytváří materiál rozprašovací elektrody. Tento materiál rozprašovací elektrody zahrnuje slitinový systém obsahující Cr-C, Cr-M-C nebo Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C, kde C je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent; M je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W; M<sub>1</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a M<sub>2</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 10 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te. Tento materiál rozprašovací elektrody může být vyroben zhušťováním práškové směsi slitinového systému, jak je popsáno dále. Zhušťovací procesy mohou být například procesy jako je izostatické lisování za tepla (HIP); jiné vysokotlaké procesy, vysokoteplotní procesy; lisování prášku za studena a sintrování a jiné metody bez použití tlaku, stejně jako další postupy dobře známé odborníkům v oboru prášková metalurgie.

[0016] Materiál rozprašovací elektrody podle vynálezu může zahrnovat například jakoukoliv kombinaci atomárních procent uhlíku, C, a prvků skupin II-A až VII-A a skupin 1-B až IV-B periodické tabulky, jak bylo definováno výše. Materiál rozprašovací elektrody může mít rozmezí obsahu sloučeniny uhlíku od nejméně 0,5 do nejvýše 20 atomárních procent. Jiná provedení zahrnují sloučeninu uhlíku uvnitř materiálu rozprašovací elektrody v rozmezí od nejméně 1,0 do nejvýše 10 atomárních procent. Další provedení zahrnují uhlík v rozmezí

od nejméně 1,5 do nejvýše 8 atomárních procent. Příkladná provedení materiálů rozprašovacích elektrod majících slitinový systém Cr-M-C, kde uhlík je přítomen v množství 2-6 atomárních procent, zahrnují Cr-20M-6C, Cr-20M-2C, Cr-6M-4C, Cr-20M-4C a Cr-6M-2C, kde čísla odpovídají atomárním procentům příslušného prvku ve slitině. Všechna atomární procenta spadající do výše uvedených příkladných rozmezí mohou být použita rovněž v materiálu rozprašovací elektrody podle vynálezu. Odborníkům v oboru je zřejmé, že výběr a výroba materiálu rozprašovací elektrody majícího konkrétní atomární procenta spadající do výše uvedených rozmezí mohou být provedeny za použití zde popsaných způsobů podle vynálezu.

[0017] Materiály rozprašovacích elektrod podle vynálezu obsahnou rovněž kompozici prvků skupin II-A až VII-A a skupin I-B až IV-B. V závislosti na vzniklém slitinovém systému tyto prvky zahrnují M, který může být vybrán z prvků Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, nebo  $M_1$ , který může být vybrán z prvků Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a  $M_2$ , který může být vybrán z prvků Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te. U některých provedení, jako například když M nebo  $M_1$  je Ti, může být jejich zastoupení nejméně 10 a nejvýše 50 atomárních procent. Jiná příkladná provedení materiálů rozprašovacích elektrod majících slitinový systém Cr-C, Cr-M-C nebo Cr- $M_1$ - $M_2$ -C zahrnují Cr-4C, Cr-15W-5C, Cr-20Mo-2Ti-2C a Cr-20Mo-2Ta-2C.

[0018] Pokud se týká slitinového systému Cr-M-C, materiál rozprašovací elektrody může mít zastoupení M v rozmezí od nejméně 0,5 do nejvýše 20 atomárních procent. Jiná provedení zahrnují zastoupení M v materiálu rozprašovací elektrody v rozmezí od nejméně 1,0 do nejvýše 10 atomárních procent. Další provedení zahrnují M v rozmezí od nejméně 1,5 do nejvýše 8 atomárních procent. Příkladná provedení materiálů rozprašovacích elektrod, kde M je Mo, atomární zastoupení Mo

spadá do rozmezí 6-20 atomárních procent a příklady zahrnují Cr-20M-6C, Cr-20M-2C, Cr-6M-4C, Cr-20M-4C a Cr-6M-2C, přičemž čísla odpovídají atomárním procentům příslušného prvku ve slitině. Pokud se týká procentuálního zastoupení uhlíku popsaného výše, materiály rozprašovacích elektrod mající všechna atomární procenta M v těchto příkladných rozmezích mohou být rovněž vyrobeny za použití způsobů podle vynálezu.

[0019] Materiály rozprašovacích elektrod pro slitinový systém Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C mohou mít zastoupení M<sub>1</sub> v rozmezí od nejméně 0,5 do nejvýše 20 atomárních procent. Jiná provedení zahrnují zastoupení M<sub>1</sub> v materiálu rozprašovací elektrody v rozmezí od nejméně 1,0 do nejvýše 10 atomárních procent. Další provedení zahrnují M<sub>1</sub> v rozmezí od nejméně 1,5 do nejvýše 8 atomárních procent. Slitinový systém může mít zastoupení M<sub>2</sub> v rozmezí od nejméně 0,5 do nejvýše 10 atomárních procent. Jiná provedení zahrnují zastoupení M<sub>2</sub> v rozmezí od nejméně 1,0 do nejvýše 4,0 atomárních procent. Další provedení zahrnují M<sub>2</sub> v rozmezí od nejméně 1,5 do nejvýše 3,5 atomárních procent. Příkladná provedení materiálů rozprašovacích elektrod, kde buď M<sub>1</sub> nebo M<sub>2</sub> je Mo, spadá atomární zastoupení Mo do rozmezí 6-20 atomárních procent. Pokud se týká procentuálního zastoupení uhlíku popsaného výše, materiály rozprašovacích elektrod mající všechna atomární procenta M<sub>1</sub> nebo M<sub>2</sub> stejně jako všechny možné kombinace a permutace těchto procentuálních zastoupení ve výše uvedených příkladných rozmezích mohou být vyrobeny za použití způsobů podle vynálezu.

[0020] Materiály rozprašovacích elektrod obsahující slitinový systém podle vynálezu budou mít zastoupení chromu tvořící zbytek slitiny do 100 atomárních procent. Pokud se týká slitinového systému Cr-C, bude obsah chromu odpovídat 100 atomárním procentům minus atomární procenta C obsaženého ve slitinovém systému. Cr tak může být v materiálu rozprašovací

elektrody obsahujícím slitinový systém Cr-C zastoupen v rozmezí od 80 do 99,5 atomárních procent. Materiál rozprašovací elektrody mající slitinový systém Cr-M-C bude mít obsah chromu odpovídající 100 atomárním procentům minus součet atomárních procent M a C obsažených ve slitinovém systému. V tomto slitinovém systému může obsah Cr v materiálu rozprašovací elektrody spadat do rozmezí 60 až 99 atomárních procent. Například slitinový systém Cr-M-C sestávající z Cr-6Mo-2C bude mít obsah chromu rovný 92 atomárních procent. Podobně materiál rozprašovací elektrody mající slitinový systém Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C bude mít obsah chromu odpovídající 100 atomárním procentům minus atomární procenta součtu M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> a C obsažených ve slitinovém systému. Například v materiálu rozprašovací elektrody majícím slitinový systém Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C podle vynálezu může mít Cr obsah v rozmezí 50 až 98,5 atomárních procent. V některých zvláštních případech může být výhodné zvýšit množství C, M, M<sub>1</sub> nebo M<sub>2</sub> na více atomárních procent, než je rozmezí definované výše. V takových případech bude obsah chromu ve výsledném materiálu rozprašovací elektrody odpovídajícím způsobem snížen tak, aby tvořil zbytek slitinového systému do 100 atomárních procent.

[0021] Odborníkům v oboru bude zřejmé, že na základě popsaných instrukcí a návodu může být vyroben materiál rozprašovací elektrody se všemi možnými permutacemi a kombinacemi prvků Cr, M, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> a C pro jakýkoliv ze slitinových systémů Cr-C, Cr-M-C nebo Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C. Výběr slitinového systému, atomárního obsahu každého prvku a volba prvku, který má být použit jako M, M<sub>1</sub> nebo M<sub>2</sub>, mohou být provedeny například na základě zamýšleného použití materiálu rozprašovací elektrody. Všechny zde popsané slitinové systémy podporují příznivý epitaxní růst a jeho vhodnost pro magnetická záznamová média. Navíc slitinový systém, elementární složení a/nebo atomární složení vybraného slitinového systému podle vynálezu lze měnit tak, aby se

optimalizovala epitaxní shodnost pro použití s různými magnetickými záznamovými médii. Příprava a testování různých složení slitinového systému podle vynálezu pro jejich optimalizaci jsou odborníkům v oboru dobře známé.

[0022] Vynález vytváří rovněž preparát pro rozprašovací elektrodu. Tento preparát pro rozprašovací elektrodu zahrnuje práškovou směs materiálů z prvků nebo jejich kombinací pro slitinový systém obsahující Cr-C, Cr-M-C nebo Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C, kde C je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent; M je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W; M<sub>1</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a M<sub>2</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 10 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te, a přičemž tyto práškové materiály jsou vybrány tak, aby úroveň čistoty, síťová velikost zrn a morfologie částic dosahovaly alespoň takových hodnot, které jsou pro materiál rozprašovací elektrody účinné.

[0023] Preparáty pro rozprašovací elektrody podle vynálezu sestávají z práškových směsí surovin prvků používaných pro výrobu materiálu rozprašovací elektrody podle vynálezu. Tyto suroviny prvků se vyberou, jak je popsáno níže, a před zpevněním pomocí zhušťování se smíchají do nezpevněné směsi. Tyto preparáty proto obsahují nezpevněnou práškovou směs prvků, u níž atomární zastoupení odpovídá některému ze slitinových systémů popsaných výše pro materiál rozprašovací elektrody podle vynálezu. Tyto preparáty mohou rovněž zahrnovat nezpevněnou práškovou směs materiálů, kde jeden nebo více těchto materiálů odpovídá kombinaci prvků slitinových

systemů podle vynálezu.

[0024] Podobně mohou být v preparátu pro rozprašovací elektrodu podle vynálezu zahrnuty dva nebo více práškové materiály rovněž odpovídající kombinacím prvků. Kombinace prvků mohou zahrnovat například stechiometricky příznivé agregace dvou nebo více prvků vybraných z Cr, M, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> nebo C.

[0025] Složky preparátů pro rozprašovací elektrody odpovídající práškovým materiálům prvků zahrnují například Cr, C, M, kde M je vybrán z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, M<sub>1</sub>, kde M<sub>1</sub> je vybrán z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a M<sub>2</sub>, kde M<sub>2</sub> je vybrán z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te. Tyto složky preparátu mohou být ve formě surových materiálů odpovídajících jednotlivému prvku. Alternativně mohou být složky přítomny ve formě kombinace výše uvedených prvků. Kombinace prvků může být jakákoliv binární sloučenina nebo sloučenina vyššího řádu a zahrnuje například nějakou slitinu, hlavní slitinu nebo karbid. Konkrétními příklady práškových materiálů z kombinace prvků jsou například chromové slitiny nebo hlavní slitinu obsahující uhlík. Konkrétními karbidy mohou být Cr-C, Ti-C, V-C, Y-C, Zr-C, Nb-C, Mo-C, Hf-C, Ta-C, W-C, Li-C, Mg-C, Al-C, Sc-C, Mn-C, Y-C nebo Te-C, mající stechiometrii dobře známou z dosavadního stavu techniky.

[0026] Preparáty pro rozprašovací elektrody mohou být namíchány tak, aby obsahovaly široké spektrum složkových práškových materiálů z prvků nebo jejich kombinací. Například práškové materiály pro každý individuální prvek se vyberou a smíchají v daných atomárních zastoupeních, které odpovídají jednomu nebo více slitinovým systémům popsáným výše, za vzniku nezpevněného preparátu. Alternativně může být preparát pro rozprašovací elektrodu namíchán z jednoho nebo více

individuálních prvků a z jednoho nebo více materiálů odpovídajících kombinací prvků, jako je karbid, nějaká určitá slitina nebo hlavní slitina. Tato určitá slitina nebo hlavní slitina může přídavně obsahovat uhlík. Navíc může být preparát pro rozprašovací elektrodu namíchán rovněž ze dvou nebo více materiálů odpovídajících kombinací prvků, které charakterizují slitinový systém podle vynálezu. Tyto práškové materiály z prvků odpovídající složkám preparátu pro rozprašovací elektrodu se mohou tak dlouho měnit, dokud výsledný preparát neobsahuje takové složkové prvky a takové jejich atomární obsahy, které charakterizují slitinový systém podle vynálezu. Způsob výběru a míchání za vzniku preparátu lze provést tak, jak je popsáno níže, nebo podle způsobů dobře známých z nauky o materiálech. Z výsledného preparátu pro rozprašovací elektrodu se rozprašovací elektroda může vytvořit zhuštěním.

[0027] Vynález dále vytváří magnetické záznamové médium. Toto magnetické záznamové médium obsahuje substrát a alespoň nějakou podkladovou vrstvu. Podkladová vrstva magnetického záznamového média zahrnuje slitinový systém obsahující Cr-C, Cr-M-C, a Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C, kde C je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent; M je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W; M<sub>1</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a M<sub>2</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 10 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te.

[0028] Materiál rozprašovací elektrody vyrobený metodami práškové metalurgie podle vynálezu může být použit k naprašování na substrát za účelem výroby vrstvy tenkého

filmu tvořené slitinovým systémem pro zvolenou rozprašovací elektrodu. Příkladná vrstva tenkého filmu, která může být vyrobena za použití rozprašovacích elektrod podle vynálezu je podkladová vrstva magnetického záznamového média. Podkladové vrstvy tvořené slitinovým systémem podle vynálezu reprezentovaným vzorcem Cr-C, CrM-C nebo Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C podporují příznivý epitaxní růst magnetických krystalických ploch v tenkých filmech krycí vrstvy na bázi slitin kobaltu. Proto mohou být z materiálu rozprašovací elektrody vyrobeny rozprašovací elektrody podle vynálezu a tyto elektrody použity k naprášení různých podkladových vrstev tenkých filmů pro výrobu různých magnetických záznamových médií použitelných u široké škály aplikací.

[0029] Obrázek 2 znázorňuje vrstvu tenkých filmů magnetického záznamového média podle jednoho provedení tohoto vynálezu. Magnetické záznamové médium zahrnuje substrát a alespoň jednu podkladovou vrstvu vytvořenou na substrátu, přičemž tato podkladová vrstva zahrnuje slitinový systém obsahující Cr-C, Cr-M-C, a Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C, kde C je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent; M je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W; M<sub>1</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a M<sub>2</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 10 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te. Magnetické záznamové médium může rovněž zahrnovat například alespoň jednu mezivrstvu vytvořenou na podkladové vrstvě. Mezivrstva může sestávat například ze slitiny na bázi Co. Magnetické záznamové médium může přídavně zahrnovat například alespoň jednu krycí vrstvu vytvořenou na mezivrstvě. Tato krycí vrstva může podobně sestávat ze slitiny na bázi Co.

[0030] Vrstva tenkých filmů magnetického záznamového média 400 může například zahrnovat substrát 401, kterým je obecně hliník nebo sklo. Na substrátu 401 může být vytvořena vrstva 402 zárodečných krystalů, přičemž tato vrstva 402 zárodečných krystalů udává tvar a orientaci struktury zrn postupně uložených vrstev tenkých filmů. Obecně platí, že vrstva 402 zárodečných krystalů může sestávat z NiP nebo NiAl. U alternativního provedení tohoto vynálezu může být vrstva 402 zárodečných krystalů vynechána.

[0031] Na vrstvě 402 zárodečných krystalů, nebo na substrátu 401, když je vrstva 402 zárodečných krystalů vynechána, je vytvořena podkladová vrstva 404. Přestože podkladová vrstva 404 je znázorněna jako jedna vrstva, u alternativních provedení tohoto vynálezu může podkladová vrstva 404 sestávat z jedné až tří nebo více vrstev. Podkladová vrstva 404 je tvořena slitinovým systémem podle vynálezu majícím vzorec Cr-C, Cr-M-C nebo Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C, kde C je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent; M je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W; M<sub>1</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a M<sub>2</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 10 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te. Podkladová vrstva magnetického záznamového média podle vynálezu rovněž může obsahovat přídatné prvky nebo chemické sloučeniny. Například podkladová vrstva obsahující slitinový systém podle vynálezu může obsahovat oxid nebo jiné sloučeniny napomáhající vytváření příznivé struktury zrn postupně nanesených vrstev tenkých filmů.

[0032] Na podkladové vrstvě 404 může být vytvořena mezivrstva

405. Mezivrstva 405 je znázorněna jako jedna vrstva, avšak u dalšího provedení může mezivrstva 405 sestávat z jedné až tří nebo více vrstev. Mezivrstva 405 může být tvořena slitinou na bázi kobaltu a může také dále obsahovat přídavné prvky nebo sloučeniny, jako například nějaký oxid, který napomáhá vytváření příznivé struktury zrn. Mezivrstva 406 může být mírně magnetická.

[0033] Na mezivrstvě 405 může být vytvořena krycí vrstva 406. Na obrázku 2 je krycí vrstva 406 znázorněna jako jedna vrstva. U dalších provedení tohoto vynálezu může krycí vrstva 405 sestávat z jedné až tří nebo více vrstev. Krycí vrstva 406 podobně může být tvořena slitinou na bázi kobaltu a může zahrnovat také přídavné prvky nebo sloučeniny, jako například nějaký oxid, který napomáhá vytváření příznivé struktury.

[0034] Na krycí vrstvě 406 může být vytvořena vrstva 408 uhlíkového lubrikantu, přičemž tato vrstva lubrikantu zahrnuje C nebo slitinu na bázi uhlíku. Vrstva 408 uhlíkového lubrikantu chrání krycí vrstvu 406 před poškozením způsobeným fyzickým kontaktem mezi čtecí a záznamovou hlavou (neznázorněno) a vlastní krycí vrstvou 408. U alternativního provedení tohoto vynálezu může být vrstva 408 uhlíkového lubrikantu vynechána.

[0035] Vynález vytváří rovněž způsob výroby materiálu rozprašovací elektrody mající slitinové systémy reprezentované vzorcem Cr-C, Cr-M-C nebo Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C. Jak bylo popsáno výše, práškové materiály ze složkových prvků, nebo kombinací složkových prvků, odpovídající těmto slitinovým systémům, mohou být smíchány za vzniku nezpevněného preparátu, kde C je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent; M je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny

sestavující z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W;  $M_1$  je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a  $M_2$  je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 10 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te. Tyto práškové materiály z prvků nebo jejich kombinací jsou vybrány tak, aby úroveň čistoty, síťová velikost zrn a morfologie částic dosahovaly alespoň takových hodnot, které jsou pro materiál rozprašovací elektrody účinné. Preparát pro rozprašovací elektrodu může být zpevněn pomocí například zhušťování za vzniku materiálu rozprašovací elektrody, který může být následně vytvarován do rozprašovací elektrody.

[0036] Způsob výroby materiálu rozprašovací elektrody podle vynálezu zahrnuje výběr práškových materiálů z prvků, nebo z kombinace těchto prvků, majících požadované fyzikální a/nebo chemické vlastnosti. Jednou výhodou způsobu podle vynálezu je, že k výrobě všech kombinací prvků a atomárních obsahů slitinových systémů podle vynálezu reprezentovaných vzorcem Cr-C, Cr-M-C nebo Cr- $M_1$ - $M_2$ -C mohou být vybrány a použity stechiometricky příznivé agregace složkových prvků.

[0037] Práškové materiály jsou tedy pro požadovaný slitinový systém vybrány. Například Cr a C jsou vybrány pro slitinový systém Cr-C. Práškový materiál z prvků Cr, C a M je vybrán pro slitinový systém Cr-M-C, kde M odpovídá jakémukoliv prvku z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W. Podobně Cr, C,  $M_1$  a  $M_2$  jsou vybrány pro slitinový systém Cr- $M_1$ - $M_2$ -C, kde  $M_1$  odpovídá jakémukoliv prvku z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta nebo W a  $M_2$  odpovídá jakémukoliv prvku z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te. Může být například vybrán práškový materiál z jednotlivých prvků nebo kombinace prvků, které odpovídají dvěma nebo více prvkům požadovaného slitinového systému. Například pro výrobu

slitinového systému Cr-M-C, kde M je Mo, mohou být jako práškové materiály vybrány karbidy Mo-C a Cr-C ve stechiometricky příznivých kombinacích. Výběr práškových materiálů z prvků majících požadované nebo předem stanovené fyzikální a/nebo chemické vlastnosti je odborníkům v nauce o materiálech dobře známý.

[0038] Výběr práškových materiálů z prvků majících požadované fyzikální a/nebo chemické vlastnosti rovněž zahrnuje výběr práškového materiálu tak, aby jeho úroveň čistoty dosahovala alespoň takové hodnoty, která je účinná pro materiál rozprašovací elektrody. Účinná úroveň čistoty se volí podle zamýšlené rozprašovací elektrody. Určité aplikace tenkých filmů vyžadují vysokou úroveň čistoty, aby byly tyto tenké filmy v magnetickém záznamovém médiu účinné. Vysokou úroveň čistoty vykazují prášky surových materiálů prvků, nebo kombinace prvků, jako jsou slitiny obsahující karbidy nebo uhlík popsané výše, tehdy, pokud mají úroveň čistoty rovnou nejméně kolem 99,94 %. Příkladem naprášené podkladové vrstvy ve formě tenkého filmu mající z vysoké čistoty prospěch je Cr-4C, kde tato úroveň čistoty práškových materiálů z prvků odpovídá 99,98 % u Cr a 99,50 % u Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub>. U jiných aplikací tenkých filmů lze použít nižší úroveň čistoty práškových materiálů včetně například úrovně čistoty nejméně kolem 99,90% a nejvýše 99,93%. U některých dalších aplikací podkladové vrstvy ve formě tenkého filmu mohou mít práškové materiály dokonce ještě nižší úroveň čistoty při zachování účinnosti této vrstvy, například úroveň čistoty rovnou nejméně kolem 99,85 nebo méně % a nejvýše 99,89%. Konkrétními příklady použití podkladové vrstvy vyžadující tato dvě výše uvedená rozmezí úrovně čistoty jsou například Cr-15Mo-4C a Cr-20Mo-6C, kde tyto úrovně čistoty práškových materiálů prvků odpovídají 99,98 % Cr, 99,90 % Mo a 99,5 % Mo<sub>2</sub>C.

[0039] Dalším kritériem pro výběr práškových materiálů z prvků pro slitinový systém podle vynálezu může být výběr podle sítové velikosti zrn účinné pro materiál rozprašovací elektrody. Účinná síťová velikost zrn se zvolí například na základě množství prášku ve směsi preparátu, které odpovídá atomárnímu obsahu prvku slitinového systému v preparátu. Účinná síťová velikost zrn může být vybrána rovněž na základě nebo i na základě jiných fyzikálních a/nebo chemických vlastností, jako je velikost atomu prvku nebo prvků slitinového systému, který je konečným produktem.

[0040] Síťová velikost zrn může být vybrána rovněž na základě jiných faktorů a zahrnuje například posouzení atomárních obsahů s ohledem na vytváření homogenních práškových preparátů. Například menší atomární obsah práškového materiálu vyžaduje větší péči při mísení s ostatními práškovými materiály preparátu, aby vznikl homogenní nebo v podstatě homogenní preparát. Jemnější síťové velikosti zrn pro M, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> a/nebo C mohou být zvoleny pro tyto složky slitinového systému podle vynálezu, aby se dosáhlo větší stejnorodosti a/nebo optimálnějšího rozložení v celém materiálu rozprašovací elektrody. Síťová velikost zrn může být nastavena tak, aby odpovídala konkrétně použitému způsobu míchání, a to tak, že se zvolí různé prvky patřící do podobné skupiny prvků pro slitinové systémy podle vynálezu, aby se dosáhlo homogenity práškového preparátu. Dalším faktorem je aktivace změn fáze příznivých pro slitinový systém. Menší síťové velikosti zrn, například způsobené uhlíkem, mohou mít za následek žádoucí aktivaci změn fáze, a proto se pro určitý konkrétní slitinový systém podle vynálezu zvolí jako účinné síťové velikosti zrn. Příkladné síťové velikosti zrn pro práškové materiály z prvků pro slitinový systém Cr-M-C, kde M odpovídá Mo, jsou 100 mesh pro Cr, 325 mesh pro Mo a 325 mesh pro karbid.

[0041] Dále může být výběr práškových materiálů prvků pro slitinový systém podle vynálezu založen na morfologii částic účinné pro materiál rozprašovací elektrody. Tvar částic práškových prvků, karbidů nebo hlavních slitin obsahujících nebo uhlík, který je účinný pro rozprašovací elektrodu, může být volen na základě požadovaného zhušťovacího procesu, který má být při výrobě rozprašovací elektrody použit. Například měli být pro zhušťování použito izostatické lisování za tepla (HIP), mohou částice práškových materiálů vykazovat hrubou síťovou velikost zrn. Hrubou síťovou velikostí zrn představuje například 100 mesh. Alternativně pokud má být použita beztlaková zhušťovací metoda, je pro úplné sintrování a dosažení až 100% hustoty u slitinového systému podle vynálezu přínosem výběr jemnější velikosti částic. Nízkotlaké a nízkoteplotní způsoby zhušťování zahrnují například práškové lisování za studena a sintrování. Pro tyto metody zhušťování je například použitelná velikost částic 325 mesh.

[0042] Výše uvedené práškové materiály z prvků, včetně jejich kombinací, jako jsou slitiny obsahující karbidy nebo uhlík, mohou být vyrobeny jakýmkoliv z různých chemických a fyzikálních metod, které jsou dobře známé z dosavadního stavu techniky v oblasti nauky o materiálech. Výše uvedené práškové materiály z prvků, včetně jejich kombinací, jako jsou slitiny obsahující karbidy nebo uhlík, mohou být vyrobeny rovněž jakýmkoliv z různých procesů, které jsou dobře známé z dosavadního stavu techniky v oblasti nauky o materiálech. Obzvláště užitečnými výrobní postupy jsou atomizační metody, které mohou vytvářet práškové materiály vykazující výhodné vlastnosti, jako například stejnoměrnou chemickou homogenitu a kulový tvar částic, což přispívá k zlepšenému zhušťování, pokud jsou ke zhušťování použity vysokotlaké a vysokoteplotní procesy.

[0043] Další alternativou pro výrobu chromových slitin obsahujících uhlík je použití předslitinového prášku chromu a uhlíku. Tato surovina může být připravena například tavením a atomizací hlavní slitiny Cr-C. U následujícího příkladu byla vakuovou indukcí tavena vsázka 99,98 % Cr spolu s 99,9 % grafitovými vločkami. Požadovaná kompozice pro tento předslitinový materiál byla kombinace prvků Cr-C, kde C je přítomen v množství 14 atomárních procent, neboli Cr-14C. Roztavená slitina byla poté atomizována plynem pomocí vysokotlaké argonové trysky do jemných kapiček, které postupně ztuhly do kulovitých částic. Typická mikrostruktura tímto způsobem ztuhlého prášku je znázorněna na obrázku 3, což je řádkovací elektronový mikrosnímek (SEM) pořízený v režimu zpětného rozptylu obrazu. Tento mikrosnímek ukazuje mikrostrukturu na průřezu částic prášku.

[0044] Mikrostruktura kombinace prvků Cr-14C je tvořena rovnoměrně rozloženými částicemi karbidu o velikosti 1-2  $\mu\text{m}$  (šipky) uvnitř supernasycené chromové matrice. Chemické složení tohoto prášku je uvedeno v následující tabulce:

Ca ppm	Fe ppm	Mn ppm	Ni ppm	Si ppm	V ppm	O ppm	N ppm	S ppm	C v %
64	186	7	7	81	46	32	9	87	13,82

[0045] Práškové materiály z prvků, nebo jejich kombinací, které jsou složkami slitinového systému podle vynálezu, se smíchají za vzniku preparátu pro rozprašovací elektrodu Tyto práškové prvky, nebo jejich kombinace, byly vybrány tak, aby měly účinnou úroveň čistoty, síťová velikost zrn a morfologii částic. Prášky se míchají v množstvích zvolených tak, aby se ve slitinovém systému dosáhlo atomárního složení Cr-C, Cr-M-C nebo Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C, kde C je obsažen v množství nejméně 0,5 a

nejvýše 20 atomárních procent; M je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W;  $M_1$  je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a  $M_2$  je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 10 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te. Míchání práškových materiálů z prvků, nebo jejich kombinací, zahrnuje mísení nebo smíchávání složkových práškových materiálů za účelem vytvoření homogenního nebo v podstatě homogenního práškového preparátu. Pokud se týká výroby složek práškového materiálu slitinového systému, mohou být tyto slitinové preparáty rovněž vytvořeny za použití jakéhokoliv z různých chemických a fyzikálních metod, které jsou dobře známé z dosavadního stavu techniky v oblasti nauky o materiálech, včetně například výroby pomocí atomizačních metod, aby se dosáhlo příznivé homogenity a morfologie slitinového preparátu. Ke smíchávání práškových materiálů a/nebo k dosažení homogenní směsi mohou být použity i jiné metody dobře známé odborníkům v nauce o materiálech.

[0046] Výběrem práškových materiálů z prvků, nebo jejich kombinací prvků, tak aby úroveň čistoty, síťová velikost zrn a morfologie částic dosahovaly alespoň takových hodnot, které jsou účinné pro materiál rozprašovací elektrody obsahující slitinový systém Cr-C, Cr-M-C nebo Cr- $M_1$ - $M_2$ -C, jak je popsáno výše, a smícháním těchto práškových materiálů se vyrobí práškový preparát obsahující tyto prvky v atomárním složení vybraného slitinového systému. Tento práškový preparát může být uskladněn pro pozdější použití v postupech, které jsou dobře známé z dosavadního stavu techniky v oblasti nauky o materiálech, nebo může být ihned použit pro výrobu materiálu rozprašovací elektrody tvořeného vybraným slitinovým systémem.

[0047] Materiál rozprašovací elektrody může být vyroben zhušťovacími metodami, u nichž se hmota prášku vytvaruje do tvaru nebo "konzervy", potom se zpevní za vzniku metalurgických vazeb mezi částicemi. U konkrétního příkladu zhušťování za použití izostatického lisování za tepla (HIP), se elementární materiály smíchají za vzniku homogenní směsi, prášky se zapouzdří v kovovém kontejneru a z tohoto kontejneru se vyčerpá plyn, aby se zamezilo kontaminaci materiálů jakýmkoliv zbytkovým plynem. V kontejneru se provede izostatické lisování za tepla, při němž se do nádoby přivede teplo a izostatický tlak, čímž se prášek zpevní, přičemž se volný prášek přemění na zhuštěnou hmotu známou jako "HIP'ed can". Tento "HIP'ed can" může být poté rozřezán za účelem vytvoření většího počtu polotovary rozprašovacích elektrod a polotovary elektrod mohou být opracovány do nějakého vhodného tvaru, který může být kulatý, pravoúhlý, nebo polygonální. Jakmile je tvarování dokončeno, mohou být rozprašovací elektrody uloženy na rovnou plochu a leštěny brusku nebo obrušovány.

[0048] Obrázky 4 představují typickou mikrostrukturu materiálu rozprašovací elektrody se slitinovým systémem majícím vzorec Cr-C. Obrázek 5 představuje typickou mikrostrukturu materiálu rozprašovací elektrody se slitinovým systémem majícím vzorec Cr-M-C, kde M je Mo. Jak u slitinového systému Cr-C, tak u slitinového systému Cr-M-C, byl C vnesen do preparátu pro rozprašovací elektrody s použitím karbidu Cr karbidu Mo. Konkrétně obrázek 4 představuje řádkovací elektronový mikrosnímek (SEM) znázorňující distribuci karbidové fáze ve slitině Cr-C vyrobené zpevněním práškových materiálů obsahujících Cr a Cr<sub>2</sub>C. Obrázek 5 představuje SEM znázorňující distribuci karbidové fáze ve slitině Cr-M-C, kde M je tvořen Mo, vyrobené zpevněním práškových materiálů obsahujících Cr, Mo a Mo<sub>2</sub>C.

[0049] Přestože vynález byl popsán s odkazem na výše rozebraná provedení, odborníci v oboru bude zřejmé, že tyto konkrétní příklady a poznatky podrobně popsané výše jsou pouze ilustrací vynálezu. Tyto příklady je třeba chápat tak, že lze provést různé jejich změny, aniž by došlo k odchýlení se od ducha a rozsahu vynálezu. Proto vynález je omezen pouze následujícími nároky.

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Materiál rozprašovací elektrody mající slitinový systém obsahující Cr-C, Cr-M-C nebo Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C, vyznačující se tím, že C je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent; M je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W; M<sub>1</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a M<sub>2</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 10 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te

2. Materiál rozprašovací elektrody podle nároku 1, vyznačující se tím, že C je dále obsažen v množství nejméně 1,0 a nejvýše 10 atomárních procent.

3. Materiál rozprašovací elektrody podle nároku 1, vyznačující se tím, že C je dále obsažen v množství nejméně 1,5 a nejvýše 8 atomárních procent.

4. Materiál rozprašovací elektrody podle nároku 1, vyznačující se tím, že M je tvořen Mo.

5. Materiál rozprašovací elektrody podle nároku 4, vyznačující se tím, že uvedený slitinový systém je vybraný ze skupiny sestávající z Cr-20Mo-6C, Cr-20Mo-2C, Cr-6Mo-4C, Cr-20Mo-4C a Cr-6Mo-2C.

6. Materiál rozprašovací elektrody podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedený slitinový systém je vybraný ze skupiny sestávající z Cr-4C, Cr-15W-5C, Cr-20Mo-2Ti-2C a Cr-20Mo-2Ta-2C.

7. Magnetické záznamové médium obsahující substrát a alespoň nějakou podkladovou vrstvou, přičemž tato podkladová vrstva má slitinový systém obsahující Cr-C, Cr-M-C a Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C, vyznačující se tím, že C je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent; M je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W; M<sub>1</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a M<sub>2</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 10 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te.

8. Magnetické záznamové médium podle nároku 7, vyznačující se tím, že C je dále obsažen v množství nejméně 1,0 a nejvýše 10 atomárních procent.

9. Magnetické záznamové médium podle nároku 7, vyznačující se tím, že C je dále obsažen v množství nejméně 1,5 a nejvýše 8 atomárních procent.

10. Magnetické záznamové médium podle nároku 7, vyznačující se tím, že M je tvořen Mo.

11. Magnetické záznamové médium podle nároku 10, vyznačující se tím, že uvedený slitinový systém je vybraný ze skupiny sestávající z Cr-20Mo-6C, Cr-20Mo-2C, Cr-6Mo-4C, Cr-20Mo-4C a Cr-6Mo-2C.

12. Materiál rozprašovací elektrody podle nároku 7, vyznačující se tím, že uvedený slitinový systém je vybraný ze skupiny sestávající z Cr-4C, Cr-15W-5C, Cr-20Mo-2Ti-2C a Cr-20Mo-2Ta-2C.

13. Způsob výroby materiálu rozprašovací elektrody, zahrnující:

(a) výběr práškových materiálů z prvků, nebo kombinace prvků, pro slitinový systém obsahující Cr-C, Cr-M-C nebo Cr-M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>-C,

vyznačující se tím, že C je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent; M je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Y, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W; M<sub>1</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 20 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta a W, a M<sub>2</sub> je obsažen v množství nejméně 0,5 a nejvýše 10 atomárních procent a je to prvek vybraný ze skupiny sestávající z Li, Mg, Al, Sc, Mn, Y a Te, a

příčemž tyto práškové materiály jsou vybrány tak, aby úroveň čistoty, síťová velikost zrn a morfologie částic dosahovaly alespoň takových hodnot, které jsou pro materiál rozprašovací elektrody účinné, a

(b) smíchání těchto vybraných práškových materiálů z prvků, nebo jejich kombinací tak, aby vznikl nezpevněný preparát pro uvedený slitinový systém, a

(c) zhušťování tohoto nezpevněného preparátu za vzniku materiálu rozprašovací elektrody.

14. Způsob podle nároku 13, vyznačující se tím, že C je dále obsažen v množství nejméně 1,0 a nejvýše 10 atomárních procent.

15. Způsob podle nároku 13, vyznačující se tím, že C dále je obsažen v množství nejméně 1,5 a nejvýše 8 atomárních procent.

16. Způsob podle nároku 13, vyznačující se tím, že M je tvořen Mo.

17. Způsob podle nároku 16, vyznačující se tím, že uvedený slitinový systém je vybrán ze skupiny sestávající z Cr-20Mo-6C, Cr-20Mo-2C, Cr-6Mo-4C, Cr-20Mo-4C a Cr-6Mo-2C.

18. Způsob podle nároku 13, vyznačující se tím, že uvedený slitinový systém je vybrán ze skupiny sestávající z Cr-4C, Cr-15W-5C, Cr-20Mo-2Ti-2C a Cr-20Mo-2Ta-2C.

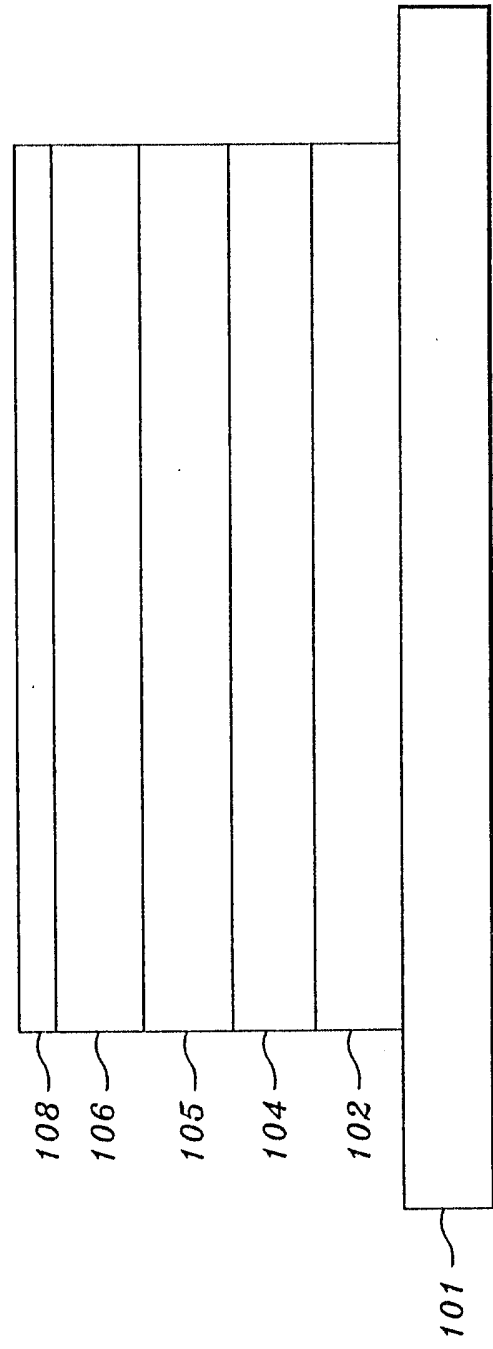
19. Způsob podle nároku 13, vyznačující se tím, že uvedená kombinace prvků obsahuje chromovou slitinu.

20. Způsob podle nároku 19, vyznačující se tím, že uvedená chromová slitina obsahuje karbid chromu.

21. Způsob podle nároku 13, vyznačující se tím, že uvedená kombinace prvků obsahuje hlavní slitinu obsahující karbid nebo uhlík.

22. Způsob podle nároku 13, vyznačující se tím, že uvedená hlavní slitina obsahující karbid nebo uhlík je vybrána ze skupiny sestávající z Ti-C, V-C, Y-C, Zr-C, Nb-C, Mo-C, Hf-C, Ta-C a W-C, Li-C, Mg-C, Al-C, Sc-C, Mn-C, Y-C a Te-C.

25105



**FIG. 1**  
(PRIOR ART)

251105

2/5

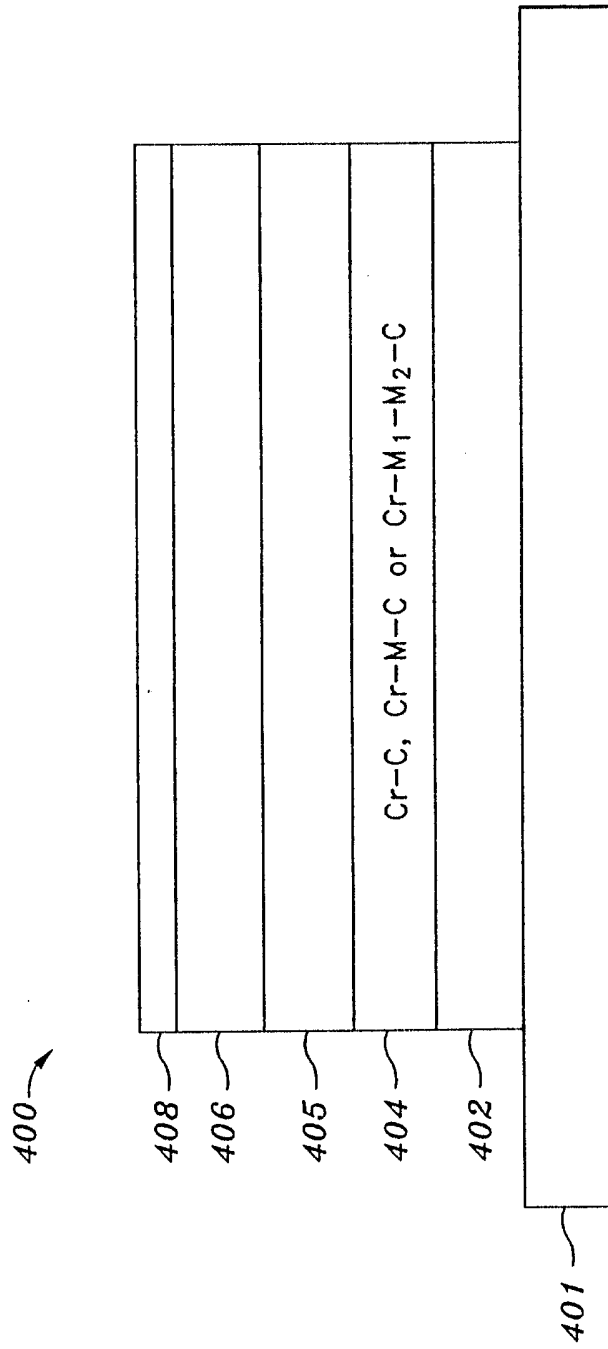


FIG. 2

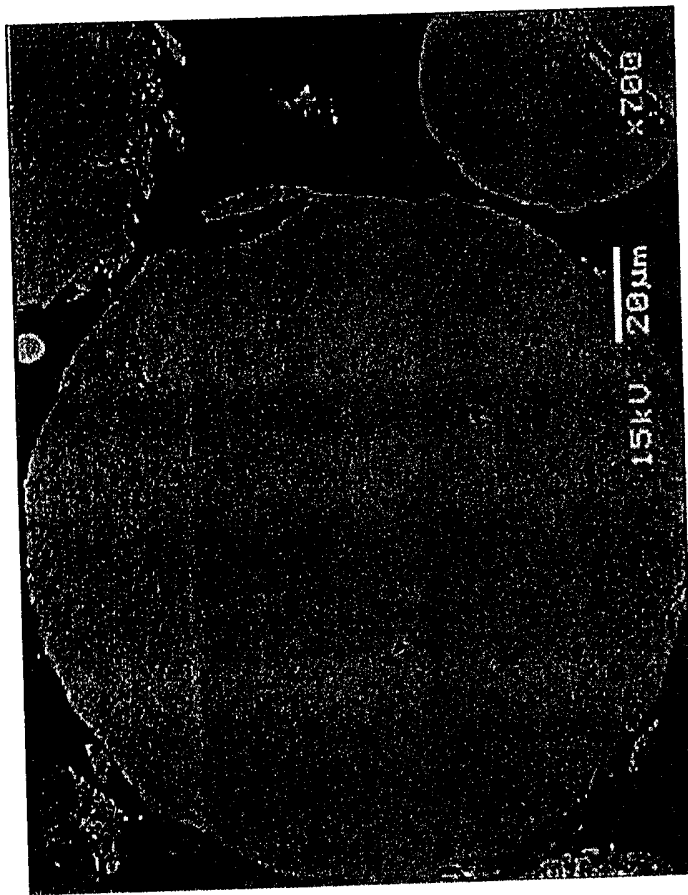


FIG. 3

251105

4/5

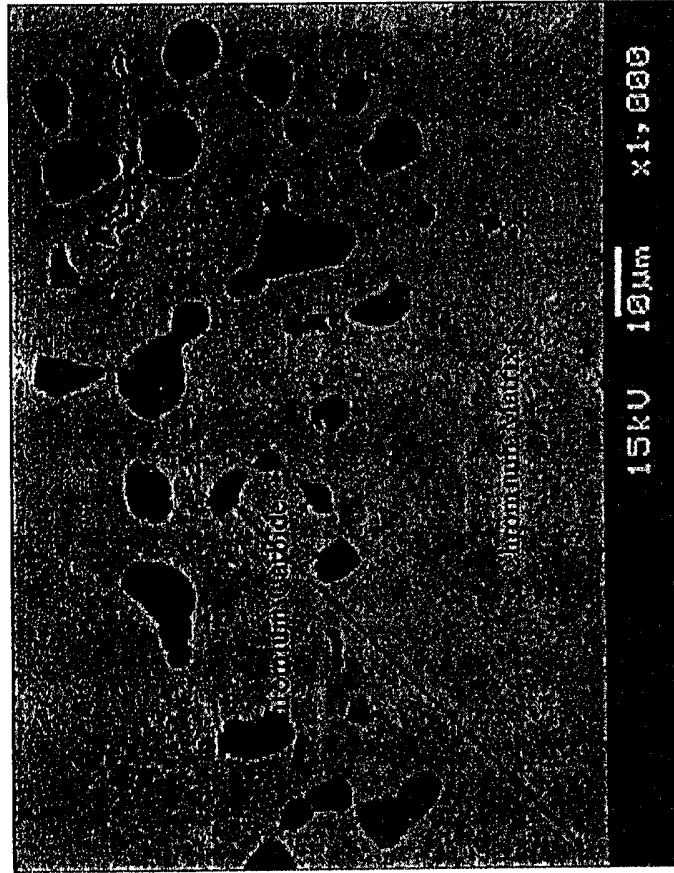


FIG. 4

5/5



FIG. 5