

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: **19.04.2005**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2005/110105**
(33) Země priority: **US**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13.12.2006**
(Věstník č. 12/2006)

(21) Číslo dokumentu:

2005-540

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:
C23C 14/35 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Heraeus, Inc., Chandler, AZ, US

(72) Původce:

Racine Michael Gene, Phoenix, AZ, US

Das Anirban, Tempe, IN

Kennedy Steven Roger, Chandler, AZ, US

Cheng Yuanda R., Phoenix, AZ, US

(74) Zástupce:

Ing. Václav Herman, Hlavní 43, Průhonice, 25243

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Zlepšené vícesložkové slitinové kompozice
pro rozprašovací elektrody obsahující kyslík**

(57) Anotace:

Magnetické záznamové médium zahrnuje substrát a vrstvu tenkých filmů pro ukládání dat vytvořenou na substrátu. Tato vrstva tenkých filmů pro ukládání dat, naprášená z materiálu rozprašovací elektrody, je tvořena kobaltem, platinou a vícesložkovým oxidem. Tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než -0,03 elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než 0,25 nanometrů. Navíc je tento vícesložkový oxid diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg. Vícesložkový oxid má dielektrickou konstantu větší než 5,0. Dále je popsána rozprašovací elektroda a způsob výroby magnetického záznamového média.

CZ 2005 - 540 A3

Zlepšené vícesložkové slitinové kompozice pro rozprašovací elektrody obsahující kyslík

Oblast techniky

[0001] Předmětný vynález se týká rozprašovacích elektrod, a to konkrétně tenkých magnetických filmů pro ukládání dat naprášených z rozprašovacích elektrod, které jsou tvořeny vícesložkovými slitinovými kompozicemi obsahujícími kyslík, které mají zlepšené metalurgické vlastnosti.

Dosavadní stav techniky

[0002] K vytváření velmi tenkých povlaků na substrátu, které mají přesně řízenou tloušťku a malou toleranci v atomárním složení, je v různých oblastech techniky velmi rozšířen proces DC magnetronového rozprašování. Používá se například k povlékání polovodičů a/nebo k vytváření tenkých vrstev na povrchu magnetických médií pro záznam dat. U jednoho běžně používaného provedení se na rozprašovací elektrodu přivede magnetické pole s oválným rozložením, a to tak, že se na zadní povrch elektrody umístí magnety. V blízkosti rozprašující elektrody jsou zachycovány elektrony, což vede ke zlepšení produkce iontů argonu a ke zvýšení rychlosti rozprašování. Ionty uvnitř této plasmy se srážejí s povrchem rozprašovací elektrody, což má za následek, že rozprašovací elektroda emituje atomy ze svého povrchu. Rozdíl napětí mezi katodickou rozprašovací elektrodou a anodickým substrátem, který má být povlékán, způsobí, že emitované atomy vytvoří na povrchu substrátu požadovaný film.

[0003] U reaktivního rozprašovacího procesu se vakuová komora částečně naplní chemicky reaktivní plynovou atmosférou a materiál, který se odpráší z elektrody, chemicky reaguje s reaktivními složkami v plynné směsi za vzniku chemické sloučeniny, která tvoří film.

[0004] Během výroby magnetických záznamových médií známých z dosavadního stavu techniky se vrstvy tenkých filmů postupně naprašují na substrát pomocí většího počtu rozprašovacích elektrod, přičemž každá rozprašovací elektroda je tvořena různým materiálem, což má za následek nanesení "vrstvy" tenkých filmů. Obrázek 1 znázorňuje vrstvu tenkých filmů typickou pro magnetická záznamová média známá z dosavadního stavu techniky. Podkladem pro vrstvu je nemagnetický substrát 101, kterým běžně bývá hliník nebo sklo. Vrstva 102 zárodečných krystalů, tj. první nanesená vrstva, uděluje tvar a orientaci struktury zrn vyšších vrstev a je běžně tvořena NiP nebo NiAl. Dále je nanesena nemagnetická podkladová vrstva 104, která často obsahuje jednu až tři samostatné vrstvy, přičemž touto podkladovou vrstvou běžně bývá nějaká slitina na bázi chromu, jako například CrMo nebo CrTi. Nad podkladovou vrstvou 104 je vytvořena mezivrstva 105, která obsahuje jednu nebo dvě samostatné vrstvy, přičemž tato mezivrstva 105 je na bázi kobaltu a je mírně magnetická. Na horní straně mezivrstvy 105 je nanesena magnetická vrstva pro ukládání dat 106, která může obsahovat dvě nebo tři samostatné vrstvy, a na magnetické vrstvě 106 je vytvořena vrstva 108 uhlíkového lubrikantu.

[0005] Množství dat na jednotku plochy, které může být v magnetickém záznamovém médiu uloženo, je přímo závislé na metalurgických vlastnostech a na složení vrstvy pro ukládání dat a tím je tedy závislé na materiálu rozprašovací elektrody, z něhož je vrstva pro ukládání dat naprášena. K uspokojení neustále se zvyšujících požadavků na růst kapacity ukládání dat se zdála být nejslibnější a nejúčinnější technologií technika známá v oboru magnetického ukládání dat technika jako "kolmý magnetický záznam" ("PMR"), na rozdíl od konvenčního "podélného magnetického záznamu" ("LMR"). Při použití PMR se bity zaznamenávají kolmo k ploše magnetického záznamového média, což umožňuje menší velikost bitu a větší koercitivitu.

V důsledku toho se očekává, že PMR zvýší koercitivitu disku a zesílí amplitudu signálu disku, což vede v lepší schopnosti archivace dat.

[0006] Klíčem k dosažení nízké úrovně šumu médií a vysoké tepelné stability je vytvoření dobře izolované jemné struktury zrn spolu s vysokou kolmou magnetickou anizotropií, neboli K_u . Média na bázi CoCrPt nebo CoPt obsahující kyslík nejen vykazují lepší vzájemnou separaci zrn v důsledku toho, že fáze hranic zrn je bohatá na kyslík, ale také potlačují degradaci K_u , bez toho, že by se ovlivňoval epitaxní růst média. Oxidy mající malou rozpustnost v tuhém stavu v kovech se často vylučují do oblasti hranic zrn. Mikrostrukturální, magnetická a elektrická separace zrn jsou klíčové parametry při realizaci diskretních magnetických domén s malými přeslechly a vysokým poměrem signál-šum ("SNR").

[0007] Dosavadní přístup k dosažení těchto požadovaných vlastností médií je použití jednosložkového oxidu, jako například SiO_2 , Y_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2 , Ta_2O_5 , Nb_2O_5 . Tento přístup poskytl významné zlepšení při realizaci dobře izolovaných struktur zrn a při dosažení vysokých hodnot K_u v magnetických médiích obsahujících kyslík ve formě prvků, jako například CoPtCrO, CoPtCr-SiO₂, CoPtTa₂O₅. Tyto oxidy však v PMR médiích nevytvářejí to nejlepší granulární provedení s ohledem na SNR a tepelnou stabilitu.

[0008] Proto je vysoce žádoucí vytvořit nějaké magnetické záznamové médium s hustou strukturou zrn v magnetické vrstvě pro ukládání dat, čímž by se zlepšil poměr signál-šum a zvýšila dosažitelná kapacita ukládání dat. Obzvláště je žádoucí vytvořit vícesložkové slitiny obsahující kyslík, které by mohly být použity v rozprašovacích elektrodách a naprášeny do tenkých filmů.

Podstata vynálezu

[0009] Předmětný vynález se týká rozprašovacích elektrod, a to konkrétně tenkých magnetických filmů pro ukládání dat naprášených z rozprašovacích elektrod, které jsou tvořeny vícesložkovými slitinovými kompozicemi obsahujícími kyslík a které mají lepší metalurgické vlastnosti.

[0010] Podle jednoho provedení představuje předmětný vynález rozprašovací elektrodu, která je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a vícesložkovým oxidem. Tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů. Navíc je tento vícesložkový oxid diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg.

[0011] Použití vícesložkové slitinové kompozice obsahující kyslík zvyšuje vzájemnou mikrostrukturální magnetickou a elektrickou izolaci zrn, a to prostřednictvím změny vlastností oxidů prostřednictvím volby různých složkových oxidů v magnetických médiích. Pro tento účel se používají určité oxidy kovů, které jsou-li použity ve spojení se známými oxidy, jako je například $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ a jiné, tvoří vícesložkovou izolační oxidovou matici zapouzdřující magnetická zrna.

[0012] Tento vícesložkový oxid má dielektrickou konstantu větší než $5,0$. Rozprašovací elektroda je dále tvořena chromem (Cr) a/nebo borem (B).

[0013] U prvního předmětu vynálezu je tento vícesložkový oxid tvořen X_1 , X_2 a kyslíkem (O), kde X_1 a X_2 jsou prvky vybrané ze skupiny sestávající z tantalu (Ta), hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria

(Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni). Tento vícesložkový oxid je dále tvořen X_3 , kde X_3 je prvek vybraný ze skupiny sestávající z hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europa (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

[0014] U druhého, alternativního provedení je tento vícesložkový oxid dále tvořen X_1 , X_2 a kyslíkem (O), kde X_1 a X_2 jsou prvky vybrané ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europa (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni). Tento vícesložkový oxid je dále tvořen X_3 , kde X_3 je prvek vybraný ze skupiny sestávající z hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europa (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

[0015] U třetího, alternativního provedení je tento vícesložkový oxid dále tvořen X_1 , X_2 a kyslíkem (O), kde X_1 a X_2 jsou prvky vybrané ze skupiny sestávající z křemíku (Si), tantalu (Ta), hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europa (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

[0016] U druhého provedení je předmětem vynálezu magnetické záznamové médium, zahrnující substrát a vrstvu tenkých filmů pro ukládání dat vytvořenou na substrátu. Tato vrstva tenkých filmů pro ukládání dat je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a vícesložkovým oxidem. Tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů. Navíc je tento vícesložkový oxid diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než $10^{-6} \text{ m}^3/\text{kg}$.

[0017] Podle třetího provedení je předmětem vynálezu způsob výroby magnetického záznamového média, zahrnující krok spočívající v naprašování alespoň první vrstvy tenkých filmů pro ukládání dat na substrát z rozprašovací elektrody. Tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a vícesložkovým oxidem. Tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů. Navíc je tento vícesložkový oxid diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než $10^{-6} \text{ m}^3/\text{kg}$.

[0018] Podle čtvrtého provedení je předmětem vynálezu rozprašovací elektroda, přičemž tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt), alespoň jedním oxidem a alespoň jedním kovem. Když je tato rozprašovací elektroda rozprášena, tento alespoň jeden oxid a tento alespoň jeden kov vytvoří vícesložkový oxid, přičemž tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů. Tento vícesložkový oxid je diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než $10^{-6} \text{ m}^3/\text{kg}$ a tento vícesložkový oxid má dielektrickou konstantu větší než $5,0$.

[0019] Podle pátého provedení je předmětem vynálezu rozprašovací elektroda, přičemž tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a alespoň prvním a druhým oxidem. Když je tato rozprašovací elektroda rozprášena, tento první a druhý oxid vytvoří vícesložkový oxid, přičemž tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů. Navíc je tento vícesložkový oxid diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg a vícesložkový oxid má dielektrickou konstantu větší než $5,0$.

[0020] Podle šestého provedení je předmětem vynálezu rozprašovací elektroda, přičemž tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a alespoň prvním a druhým kovem. Když je tato rozprašovací elektroda reaktivně rozprášena, tento první a druhý kov vytvoří vícesložkový oxid, přičemž tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů. Navíc je tento vícesložkový oxid diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg a tento vícesložkový oxid má dielektrickou konstantu větší než $5,0$.

[0021] Podle sedmého provedení je předmětem vynálezu způsob výroby magnetického záznamového média, zahrnující krok spočívající v naprašování alespoň první vrstvy tenkých filmů pro ukládání dat na substrát z rozprašovací elektrody. Tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt), alespoň jedním oxidem a alespoň jedním kovem, přičemž tento alespoň jeden oxid a tento alespoň jeden kov vytvoří vícesložkový oxid, tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů a tento vícesložkový oxid

je diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg.

[0022] Podle osmého provedení je předmětem vynálezu způsob výroby magnetického záznamového média, zahrnující krok spočívající v naprašování alespoň první vrstvy tenkých filmů pro ukládání dat na substrát z rozprašovací elektrody. Tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a alespoň prvním a druhým oxidem, přičemž tento alespoň první a druhý oxid vytvoří vícesložkový oxid. Tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než -0,03 elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než 0,25 nanometrů a tento vícesložkový oxid je diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg.

[0023] Podle devátého provedení je předmětem vynálezu způsob výroby magnetického záznamového média, zahrnující krok reaktivního naprašování alespoň první vrstvy tenkých filmů pro ukládání dat na substrát z rozprašovací elektrody v přítomnosti kyslíku (O). Tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a alespoň prvním a druhým kovem, přičemž uvedený alespoň první a druhý kov vytvoří vícesložkový oxid. Tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než -0,03 elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než 0,25 nanometrů a tento vícesložkový oxid je diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg.

[0024] U následujícího popisu výhodného provedení jsou uvedeny odkazy na připojené obrázky, které jsou součástí tohoto popisu a na nichž je vynález názorně zobrazen znázorněním konkrétního provedení, jak může být vynález realizován. Je zřejmé, že lze použít i jiná provedení a změny, aniž by došlo k odchýlení se od rozsahu předmětného vynálezu.

Přehled obrázků na výkresech

[0025] Dále jsou v popisu použity odkazy na připojené obrázky, na nichž jsou stejné součásti označeny stejnými vztahovými značkami:

[0026] Obrázek 1 znázorňuje vrstvu tenkých filmů typickou pro magnetická záznamová média známá z dosavadního stavu techniky;

[0027] Obrázek 2 znázorňuje vrstvu tenkých filmů, u níž byla magnetická vrstva pro ukládání dat naprášena rozprašovací elektrodou tvořenou zlepšenou vicesložkovou slitinovou kompozicí pro rozprašovací elektrody obsahující kyslík podle jednoho provedení předmětného vynálezu; a

[0028] Obrázek 3 je blokové schema znázorňující způsob výroby magnetického záznamového média, podle druhého provedení předmětného vynálezu.

Podrobný popis příkladů provedení

[0029] Předmětný vynález vytváří magnetické záznamové médium s hustou strukturou zrn v magnetické vrstvě pro ukládání dat, což zlepšuje poměr signál-šum a zvyšuje dosažitelnou schopnost ukládat data. Navíc předmětný vynález vytváří vicesložkové slitiny obsahující kyslík, které mohou být použity v rozprašovacích elektrodách a naprášeny do tenkých filmů.

[0030] Obrázek 2 znázorňuje vrstvu tenkých filmů, u níž byla magnetická vrstva pro ukládání dat naprášena rozprašovací elektrodou tvořenou zlepšenou vicesložkovou slitinovou kompozicí pro rozprašovací elektrody obsahující kyslík podle jednoho provedení předmětného vynálezu. Magnetické záznamové médium tedy zahrnuje substrát a vrstvu tenkých filmů pro ukládání dat vytvořenou na substrátu. Tato vrstva tenkých filmů pro ukládání dat je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt)

a vícesložkovým oxidem. Tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů. Navíc je tento vícesložkový oxid diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než $10^{-6} \text{ m}^3/\text{kg}$.

[0031] Magnetické záznamové médium 200 zahrnuje substrát 201 a vrstvu 206 tenkých filmů pro ukládání dat vytvořenou na substrátu 201. Vrstva 206 tenkých filmů pro ukládání dat je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a vícesložkovým oxidem. Tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů. Navíc je tento vícesložkový oxid diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než $10^{-6} \text{ m}^3/\text{kg}$.

[0032] Jak je uvedeno výše, magnetická záznamová média 200 mohou obsahovat ještě jiné vrstvy tenkých filmů, včetně vrstvy 202 zárodečných krystalů, nemagnetické podkladové vrstvy 204, mezivrstvy 205 a vrstvy 108 uhlíkového lubrikantu, přičemž u alternativního provedení předmětného vynálezu mohou být některé nebo všechny tyto vrstvy vynechány.

[0033] Použití vícesložkové slitinové kompozice obsahující kyslík zvyšuje vzájemnou mikrostrukturální magnetickou a elektrickou izolaci zrn, a to prostřednictvím změny vlastností oxidů na základě přítomnosti různých složkových oxidů v magnetických médiích. Pro tento účel mohou být použity určité oxidy kovů, které mohou být použity ve spojení se známými oxidy, jako je například $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ a další, čímž vznikne vícesložková izolační oxidová matrice zapouzďující magnetická zrna.

[0034] Tento vícesložkový oxid má dielektrickou konstantu

větší než 5,0. Tato rozprašovací elektroda je dále tvořena chromem (Cr) a/nebo borem (B). Ke zlepšení vzájemné separace zrn v LMR médiích byl dlouhou dobu používán přídavek prvků, jako například boru. U alternativních provedení je dielektrická konstanta větší než nebo menší než 5,0, a/nebo chrom a/nebo bor jsou vynechány.

[0035] Vrstva tenkých filmů pro ukládání dat 206 je vhodná zejména pro PMR aplikace. Výběr prvků, použitých v oxidech kovů, je založen na několika kritériích, přičemž při použití různých oxidů s kompenzačními a vyztužujícími vlastnostmi se dosahuje ten nejlepší účinek zrnitých médií s ohledem na SNR a tepelnou stabilitu v magnetických médiích s kolmým záznamem.

[0036] Konkrétně tedy aby se u PMR dosáhlo vysoké hustoty záznamu, musí být tato vrstva tenkých filmů pro ukládání dat tvořena materiálem s vysokou tepelnou stabilitou a nízkou úrovní šumu média. Zrnitá magnetická média obsahující CoCrPt nebo slitiny na bázi CoPt, s magnetickými doménami zapouzdřenými v izolační matici, jsou nejen vysoce odolné vůči tepelnému pohybu v důsledku jejich vysoké magnetokrystalické anizotropie, ale i poskytují zlepšené působení ve vztahu k SNR, a to v důsledku zmenšení velikosti zrn. Avšak vzhledem k tomu, že se jemnost zrn v zrnitých magnetických médiích blíží hranicím stability magnetických dipólů, stává se stále důležitější vyvinout materiály s dostatečnou vzájemnou separací zrn, tak aby žádné zrno nebylo magneticky ovlivňováno svými nedalekými sousedy v okolním prostoru.

[0037] U PMR, kde požadavky na jemnost zrn a jejich separaci jsou mnohem přísnější než u LMR, bylo v zrnitých médiích pozorováno, že přítomnost kyslíku v hranicích zrn má za následek lepší magnetické vlastnosti. Je tedy výhodné vnášení

kyslíku během reaktivního rozprašování a/nebo použití elektrod obsahujících nějaký samostatný oxid (jako SiO_2 , Al_2O_3 , Ta_2O_5 nebo Nb_2O_5). Předmětný vynález dále zvyšuje možnost využití oblastí hranic zrn bohatých na kyslík v magnetických médiích prostřednictvím použití rozprašovacích elektrod obsahujících vícesložkové oxidy. Tohoto cíle se dosahuje prostřednictvím změny různých vlastností oxidů souvisejících s tendencí k oxidaci, sklonem k tvorbě skelného stavu a magneticky dielektrickým chováním ve vícesložkové oxidové matici vnesené do magnetických médií za použití rozprašovacích elektrod obsahujících vícesložkové oxidy vybrané na základě určitých kritérií.

[0038] Oxidy, které tvoří tuhé roztoky s kovy výjimečně, mají v zrnitých médiích na bázi CoCrPt nebo CoPt značnou tendenci se srážet v oblastech hranic zrn a tím zvýšit mikrostrukturální segregaci magnetických zrn. Tyto oxidy neovlivňují epitaxní růst médií na bázi CoCrPt nebo CoPt obsahujících kyslík tvořených tenkými filmy, a proto přispívají k potlačení degradace K_u .

[0039] Kyslík, vnesený během reaktivního rozprašování do magnetických médií tvořených tenkými filmy za účelem obohacení obsahu kyslíku v hranicích zrn, a použití jednosložkových oxidů ve spojení s CoCrPt a CoPt mají za následek lepší magnetické chování v PMR médiích, což je zapříčiněno výše popsanými účinky médií obsahujících kyslík. Zrnitá magnetická média obsahující kyslík, vyrobená s použitím elektrod obsahujících oxid, však vykazovala lepší magnetické chování než média obsahující kyslík vnesený během reaktivního rozprašování.

[0040] Oxidy kovů se pro použití v rozprašovacích elektrodách pro zrnitá magnetická média vybírají na základě jejich

tendence k oxidaci a na základě difuzní povahy kationtů těchto kovů, dále na základě sklonu oxidů k tvorbě skelného stavu a jejich magnetických a dielektrických vlastností. Konkrétně například tyto oxidy mají kationty s oxidačním potenciálem vyšším než má kobalt (Co), který je hlavní magnetickou složkou slitiny, a tak tento redukční potenciál by měl být menší než $-0,03$ eV. Kationty oxidů jako takové mají větší sklon k oxidaci než další kovové složky v slitině. V následující tabulce 1 jsou uvedeny redukční potenciály několika různých kationtů.

Tabulka 1

atom kovu	poloměr atomu	atom kovu	poloměr atomu
Si	0,14	Zr	0,21
Al	0,16	Hf	0,21
Mg	0,17	Cr	0,18
Na	0,22	Co	0,16
K	0,27	Ni	0,16
Nb	0,2	Y	0,22
Ta	0,2	Mn	0,18
Ti	0,2	Ca	0,23
Zn	0,15	Sn	0,17

[0041] Navíc tyto oxidy mají kationty s poloměry atomů o dostatečné velikosti k umožnění snadné difuze do hranic zrn v této magnetické slitině a tyto poloměry jsou menší než $0,25$ nm. V tabulce 2 jsou uvedeny poloměry atomů několika různých kovů:

Tabulka 2

prvky	standardní redukční potenciál (eV)	prvky	standardní redukční potenciál (eV)
Si+4	-0,86	Cr+4	-.74
Mg+2	-2,37	Cr+3	-.41
Al+3	-1,66	Fe+2	-.44
Ta+5	-0,81	Fe+3	-.04
Nb+5	-0,63	Cd+2	-.40
Hf+4	-1,70	Co+2	-0,2
Zn+2	-0,76	Ni+2	-0,25
Zr+4	-1,53	Sn+4	-0,14
Ca+2	-2,86	La+3	-2,37
Cu+1	3,39	W+6	-0,03
Ti+4	-1,63	Na+1	-2,714
Pb+2	-0,13	K+1	-2,925

[0042] Navíc tyto oxidy mají minimální magnetickou interferenci s magnetickými doménami v magnetických médiích a jsou tak ve své podstatě diamagnetické s negativními permeabilitami, paramagnetické nebo velmi slabě magnetické s mírně pozitivními permeabilitami menšími než 10^{-6} m³/kg. Tabulka 3 popisuje magnetické chování různých oxidů kovů:

Tabulka 3

oxid	dielektrická konstanta	magnetická susceptibilita (10^{-8} m ³ /kg)	oxid	dielektrická konstanta	magnetická susceptibilita (10^{-8} m ³ /kg)
SiO ₂	3,9	-0,45	Co ₂ O ₃	9,59	34,3
MgO	3,2	-0,25	Y ₂ O ₃	14	0,5
Al ₂ O ₃	10,5	-0,36	Cr ₂ O ₃	9,2	25,5
Ta ₂ O ₅	18	-0,07	CoO	12,9	74,5
Nb ₂ O ₅	50	-0,10	MnO ₂	13,8	68,5
HfO ₂	25	-0,110	Fe ₃ O ₄	20	18,5
ZnO	18,0	-0,36	Fe ₂ O ₃	18	10,5
ZrO ₂	22	-0,112	NiO	11,9	54
CaO	3	-0,27	CuO	9,77	3,8
Cu ₂ O	8,58	-0,213	CeO ₂	21,2	30
TiO ₂	60	-0,06	Eu ₂ O ₃	10,2	30
SnO ₂	24	-0,26	Gd ₂ O ₃	11,4	140
La ₂ O ₃	20,8	-0,4	V ₂ O ₅	13,84	7,5
WO ₃	20,2	-0,065	Sm ₂ O ₃	21,5	5,8

[0043] Oxidová matrice je vysoce izolační, čímž se zabrání elektrickému vedení mezi magnetickými zrny. Elektrické svody vedoucí skrz neizolační nebo slabě izolační hranice zrn mají za následek elektrické vedení, což při interakci s aplikovaným magnetickým polem během magnetronového rozprašování nepříznivě ovlivňuje magnetické chování média stejně jako rozprašovací chování elektrod. Relativní permeability těchto oxidů jsou dostatečně vysoké na to, aby zapouzdřovací oxidová matrice byla dostatečně izolační. Výše uvedená tabulka 3 popisuje dielektrické chování různých oxidů kovů.

[0044] Aby měla matrice tvořená vícesložkovým oxidem dostatečně větší dielektrickou permitivitu než matrice tvořená

jednosložkovým oxidem, jsou její oxidy obsaženy v takovém určitém zastoupení, aby se dosáhlo co nejvyšší celkové permitivity.

[0045] Oxidová matrice je amorfni, takže vzájemná difuze různých elementárních částic mezi magnetickými zrny není usnadněna pomocí energeticky příznivé difuze hranic zrn v jinak krystalické matrici. Tato vlastnost vede k lepšímu mikrostrukturálnímu a chemickému uzavření zrn navzájem, a to tím, že se zabrání tvorbě meziproductových reakčních sloučenin a tvorbě intermetalických vazeb jako vedlejšího produktu vzájemné difuze a mezipovrchových reakcí. Sklotvorné oxidy, jako například SiO_2 , GeO_2 , P_2O_5 nebo oxidy podobné, pokud jsou použity v kombinaci s přechodnými nebo příležitostnými sklotvornými oxidy, jako například Al_2O_3 , ZrO_2 , HfO_2 , Ta_2O_5 nebo podobnými, vytvářejí amorfni vícesložkové oxidové fáze s vysokou krystalizační teplotou. V magnetických médiích je obsažen oxid nebo kombinace oxidů, které jsou více sklotvorné.

[0046] Použitím elektrod na bázi vícesložkových oxidů obsahujících optimalizované zastoupení různých oxidů vybraných na základě navržených kritérií dojde k realizaci vlastního přínosu různých jednotlivých oxidů ve vícesložkové oxidové matrici. U různých aplikací se použitím vícesložkových oxidů dosahuje různých výhod, jako například zlepšení dielektrické konstanty, mechanických vlastností a stability amorfni nebo krystalické fáze při použití dvou nebo více různých oxidů. Použití rozprašovacích elektrod obsahujících vícesložkové oxidy k nanášení tenkých filmů jako součástí magnetických médií tedy přináší významné zlepšení magnetického chování zrnitých magnetických médií pro PMR.

[0047] Vícesložkový oxid je dále tvořen X_1 , X_2 a kyslíkem (O), kde X_1 a X_2 jsou prvky vybrané ze skupiny sestávající z

křemíku (Si), tantalu (Ta), hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni). Vícesložkový oxid je dále tvořen X_3 , kde X_3 je prvek vybraný ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), tantalu (Ta), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni). U dalších provedení je prvek X_3 vynechán.

[0048] Obrázek 3 je blokové schéma znázorňující způsob výroby magnetického záznamového média, podle druhého provedení předmětného vynálezu. Proces začíná (krok S300), na substrát se napráší z rozprašovací elektrody alespoň první vrstva tenkých filmů pro ukládání dat (krok S301) a proces končí (krok S302).

[0049] Podle prvního provedení je tato rozprašovací elektroda tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a vícesložkovým oxidem. Podle druhého, alternativního provedení je tato rozprašovací elektroda tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt), alespoň jedním oxidem a alespoň jedním kovem, přičemž tento alespoň jeden oxid a tento alespoň jeden kov vytvoří vícesložkový oxid. Podle třetího, alternativního provedení je tato rozprašovací elektroda tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a alespoň prvním a druhým oxidem, přičemž tento alespoň první a druhý oxid vytvoří vícesložkový oxid. Podle čtvrtého, alternativního provedení je tato vrstva tenkých filmů pro ukládání dat reaktivně rozprášena a tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a alespoň prvním a druhým kovem,

příčemž uvedený alespoň první a druhý kov vytvoří vícesložkový oxid.

[0050] Vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů. Navíc je vícesložkový oxid diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m^3/kg .

[0051] Předmětný vynález může být použit k vytváření magnetických filmů za použití rozprašovacích elektrod obsahujících vícesložkové oxidy, obzvláště u PMR aplikací, kde požadavky na jemnost struktury zrn a jejich izolaci jsou přísnější, aby se minimalizovala degradace SNR a dosáhlo se vyšší K_u . Komerční horizontální záznamová média mohou těžit rovněž ze skutečnosti, že vícesložková oxidová matrice významně přispívá k zjemnění struktury zrn a k jejich izolaci, čímž se zlepší magnetické chování.

[0052] Podle třetího provedení je předmětem vynálezu rozprašovací elektroda, přičemž tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a vícesložkovým oxidem. Tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů. Navíc je tento vícesložkový oxid diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m^3/kg .

[0053] Tento vícesložkový oxid má dielektrickou konstantu větší než $5,0$. Rozprašovací elektroda je dále tvořena chromem (Cr) a/nebo borem (B).

[0054] U prvního předmětu vynálezu je vícesložkový oxid dále tvořen X_1 , X_2 a kyslíkem (O), kde X_1 a X_2 jsou prvky vybrané ze

skupiny sestávající z tantalu (Ta), hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni). Vicesložkový oxid je dále tvořen X_3 , kde X_3 je prvek vybraný ze skupiny sestávající z hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

[0055] U druhého, alternativního provedení je vicesložkový oxid dále tvořen X_1 , X_2 a kyslíkem (O), kde X_1 a X_2 jsou prvky vybrané ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni). Vicesložkový oxid je dále tvořen X_3 , kde X_3 je prvek vybraný ze skupiny sestávající z hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

[0056] U třetího, alternativního provedení je vicesložkový oxid dále tvořen X_1 , X_2 a kyslíkem (O), kde X_1 a X_2 jsou prvky vybrané ze skupiny sestávající z křemíku (Si), tantalu (Ta), hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co),

yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

[0057] Podle čtvrtého provedení je předmětem vynálezu rozprašovací elektroda, která je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt), alespoň jedním oxidem a alespoň jedním kovem. Když je tato rozprašovací elektroda rozprášena, tak tento alespoň jeden oxid a tento alespoň jeden kov vytvoří vícesložkový oxid, přičemž vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů. Tento vícesložkový oxid je diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg, přičemž tento vícesložkový oxid má dielektrickou konstantu větší než $5,0$.

[0058] Podle pátého provedení je předmětem vynálezu rozprašovací elektroda, která je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a alespoň prvním a druhým oxidem. Když je tato rozprašovací elektroda rozprášena, tento první a druhý oxid vytvoří vícesložkový oxid, přičemž tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů. Navíc je tento vícesložkový oxid diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg, přičemž tento vícesložkový oxid má dielektrickou konstantu větší než $5,0$.

[0059] Podle šestého provedení je předmětem vynálezu rozprašovací elektroda, přičemž tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a alespoň prvním a druhým kovem. Když je tato rozprašovací elektroda reaktivně rozprášena, tento první a druhý kov vytvoří vícesložkový oxid, přičemž tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním

potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů. Navíc je tento vícesložkový oxid diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg, přičemž tento vícesložkový oxid má dielektrickou konstantu větší než $5,0$.

[0060] Vynález byl popsán pomocí konkrétních příkladných provedení. Tyto příklady je třeba chápat tak, že vynález není omezen na výše popsaná provedení, přičemž odborník v oboru může provést různé změny a modifikace, aniž by došlo k odchýlení se od ducha rozsahu vynálezu.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Rozprašovací elektroda, vyznačující se tím, že tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a vícesložkovým oxidem,

příčemž tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů, a

příčemž tento vícesložkový oxid je diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg.

2. Rozprašovací elektroda podle nároku 1, vyznačující se tím, že tento vícesložkový oxid má dielektrickou konstantu větší než $5,0$.

3. Rozprašovací elektroda podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedená rozprašovací elektroda je dále tvořena chromem (Cr).

4. Rozprašovací elektroda podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedená rozprašovací elektroda je dále tvořena borem (13).

5. Rozprašovací elektroda podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedený vícesložkový oxid je dále tvořen X_1 , X_2 a kyslíkem (O), příčemž X_1 a X_2 jsou prvky vybrané ze skupiny sestávající z tantalu (Ta), hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

6. Rozprašovací elektroda podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedený vícesložkový oxid je dále tvořen X_1 , X_2 a kyslíkem (O), přičemž X_1 a X_2 jsou prvky vybrané ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

7. Rozprašovací elektroda podle nároku 5, vyznačující se tím, že uvedený vícesložkový oxid je dále tvořen X_3 , přičemž X_3 je prvek vybraný ze skupiny sestávající z hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

8. Rozprašovací elektroda podle nároku 6, vyznačující se tím, že uvedený vícesložkový oxid je dále tvořen X_3 , přičemž X_3 je prvek vybraný ze skupiny sestávající z hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

9. Rozprašovací elektroda podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedený vícesložkový oxid je dále tvořen X_1 , X_2 a kyslíkem (O), přičemž X_1 a X_2 jsou prvky vybrané ze skupiny sestávající z křemíku (Si), tantalu (Ta), hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu

(Cr), ceru (Ce), europa (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

10. Magnetické záznamové médium, zahrnující:

substrát; a

vrstvu tenkých filmů pro ukládání dat vytvořenou na uvedeném substrátu,

vyznačující se tím, že tato vrstva tenkých filmů pro ukládání dat je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a vícesložkovým oxidem,

přičemž tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů, a

přičemž tento vícesložkový oxid je diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg.

11. Magnetické záznamové médium podle nároku 10, vyznačující se tím, že uvedená vrstva tenkých filmů pro ukládání dat je dále tvořena chromem (Cr).

12. Magnetické záznamové médium podle nároku 10, vyznačující se tím, že uvedená vrstva tenkých filmů pro ukládání dat je dále tvořena borem (B).

13. Magnetické záznamové médium podle nároku 10, vyznačující se tím, že uvedený vícesložkový oxid je dále tvořen X_1 , X_2 a kyslíkem (O), přičemž X_1 a X_2 jsou prvky vybrané ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), tantalu (Ta), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europa (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg),

manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

14. Magnetické záznamové médium podle nároku 13, vyznačující se tím, že uvedený vícesložkový oxid je dále tvořen X_3 , přičemž X_3 je prvek vybraný ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), tantalu (Ta), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

15. Způsob výroby magnetického záznamového média, zahrnující krok spočívající v naprašování alespoň první vrstvy tenkých filmů pro ukládání dat na substrát z rozprašovací elektrody, vyznačující se tím, že tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a vícesložkovým oxidem, přičemž tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů, a přičemž tento vícesložkový oxid je diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než $10^{-6} \text{ m}^3/\text{kg}$.

16. Rozprašovací elektroda, vyznačující se tím, že tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt), alespoň jedním oxidem a alespoň jedním kovem,

přičemž, když je tato rozprašovací elektroda rozprášena, uvedený alespoň jeden oxid a uvedený alespoň jeden kov vytvoří vícesložkový oxid, přičemž tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů, přičemž tento vícesložkový oxid je diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než $10^{-6} \text{ m}^3/\text{kg}$ a přičemž tento vícesložkový oxid má dielektrickou konstantu větší než $5,0$.

17. Rozprašovací elektroda podle nároku 16, vyznačující se tím, že uvedená rozprašovací elektroda je dále tvořena chromem (Cr).

18. Rozprašovací elektroda podle nároku 16, vyznačující se tím, že uvedená rozprašovací elektroda je dále tvořena borem (B).

19. Rozprašovací elektroda podle nároku 16, vyznačující se tím, že uvedený alespoň jeden oxid je dále tvořen X_1 a kyslíkem (O), přičemž X_1 je prvek vybraný ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), tantalu (Ta), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

20. Rozprašovací elektroda podle nároku 16, vyznačující se tím, že uvedený alespoň jeden kov je prvek vybraný ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), tantalu (Ta), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

21. Rozprašovací elektroda podle nároku 16, vyznačující se tím, že uvedený alespoň jeden oxid je dále tvořen X_1 a kyslíkem (O),

přičemž X_1 je prvek vybraný ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), tantalu (Ta), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru

(Ce), europa (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni); a

příčemž uvedený alespoň jeden kov je prvek vybraný ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europa (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

22. Rozprašovací elektroda podle nároku 16, vyznačující se tím, že uvedený alespoň jeden oxid je dále tvořen X_1 a kyslíkem (O),

příčemž X_1 je prvek vybraný ze skupiny sestávající z hliníku (Al), tantalu (Ta), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europa (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) nebo niklu (Ni); a

příčemž uvedený alespoň jeden kov je prvek vybraný ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), tantalu (Ta), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europa (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) nebo niklu (Ni).

23. Rozprašovací elektroda, vyznačující se tím, že uvedená rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a alespoň prvním a druhým oxidem,

příčemž, když je tato rozprašovací elektroda rozprášena, uvedený první a druhý oxid vytvoří vícesložkový oxid, příčemž

tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů, přičemž tento vícesložkový oxid je diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg a přičemž tento vícesložkový oxid má dielektrickou konstantu větší než $5,0$.

24. Rozprašovací elektroda podle nároku 23, vyznačující se tím, že uvedená rozprašovací elektroda je dále tvořena chromem (Cr).

25. Rozprašovací elektroda podle nároku 23, vyznačující se tím, že uvedená rozprašovací elektroda je dále tvořena borem (B).

26. Rozprašovací elektroda podle nároku 23, vyznačující se tím, že uvedený první oxid je dále tvořen X_1 a kyslíkem (O), přičemž X_1 je prvek vybraný ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), tantalu (Ta), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

27. Rozprašovací elektroda podle nároku 23, vyznačující se tím, že uvedený druhý oxid je dále tvořen X_2 a kyslíkem (O), přičemž X_2 je prvek vybraný ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), tantalu (Ta), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

28. Rozprašovací elektroda, vyznačující se tím, že uvedená rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a alespoň prvním a druhým kovem,

příčemž, když je tato rozprašovací elektroda reaktivně rozprášena, uvedený první a druhý kov vytvoří vícesložkový oxid, příčemž tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů, příčemž tento vícesložkový oxid je diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg a příčemž tento vícesložkový oxid má dielektrickou konstantu větší než $5,0$.

29. Rozprašovací elektroda podle nároku 28, vyznačující se tím, že uvedená rozprašovací elektroda je dále tvořena chromem (Cr).

30. Rozprašovací elektroda podle nároku 28, vyznačující se tím, že uvedená rozprašovací elektroda je dále tvořena borem (B).

31. Rozprašovací elektroda podle nároku 28, vyznačující se tím, že uvedený první kov je prvek vybraný ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), tantalu (Ta), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu (Cr), ceru (Ce), europia (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

32. Rozprašovací elektroda podle nároku 28, vyznačující se tím, že uvedený druhý kov je prvek vybraný ze skupiny sestávající z křemíku (Si), hliníku (Al), tantalu (Ta), niobu (Nb), hafnia (Hf), zirkonia (Zr), titanu (Ti), cínu (Sn), lanthanu (La), wolframu (W), kobaltu (Co), yttria (Y), chromu

(Cr), ceru (Ce), europa (Eu), gadolinia (Gd), vanadu (V), samaria (Sm), praseodymu (Pr), hořčíku (Mg), manganu (Mn), iridia (Ir), rhenia (Re) a niklu (Ni).

33. Způsob výroby magnetického záznamového média, zahrnující krok spočívající v naprašování alespoň první vrstvy tenkých filmů pro ukládání dat na substrát z rozprašovací elektrody, vyznačující se tím, že tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt), alespoň jedním oxidem a alespoň jedním kovem, přičemž uvedený alespoň jeden oxid a uvedený alespoň jeden kov vytvoří vícesložkový oxid, přičemž tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů a přičemž tento vícesložkový oxid je diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg.

34. Způsob výroby magnetického záznamového média, zahrnující krok spočívající v naprašování alespoň první vrstvy tenkých filmů pro ukládání dat na substrát z rozprašovací elektrody, vyznačující se tím, že tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a alespoň prvním a druhým oxidem, přičemž uvedený alespoň první a druhý oxid vytvoří vícesložkový oxid, přičemž tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů a přičemž tento vícesložkový oxid je diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg.

35. Způsob výroby magnetického záznamového média, zahrnující krok reaktivního naprašování alespoň první vrstvy tenkých filmů pro ukládání dat na substrát z rozprašovací elektrody v přítomnosti kyslíku (O), vyznačující se tím, že

tato rozprašovací elektroda je tvořena kobaltem (Co), platinou (Pt) a alespoň prvním a druhým kovem, přičemž uvedený alespoň první a druhý kov vytvoří vícesložkový oxid, přičemž tento vícesložkový oxid má kationty s redukčním potenciálem menším než $-0,03$ elektronvoltů a atomy s poloměry menšími než $0,25$ nanometrů a přičemž tento vícesložkový oxid je diamagnetický, paramagnetický nebo magnetický s permeabilitou menší než 10^{-6} m³/kg.

~~PL 2005-540~~

1/3

Prior Art

100

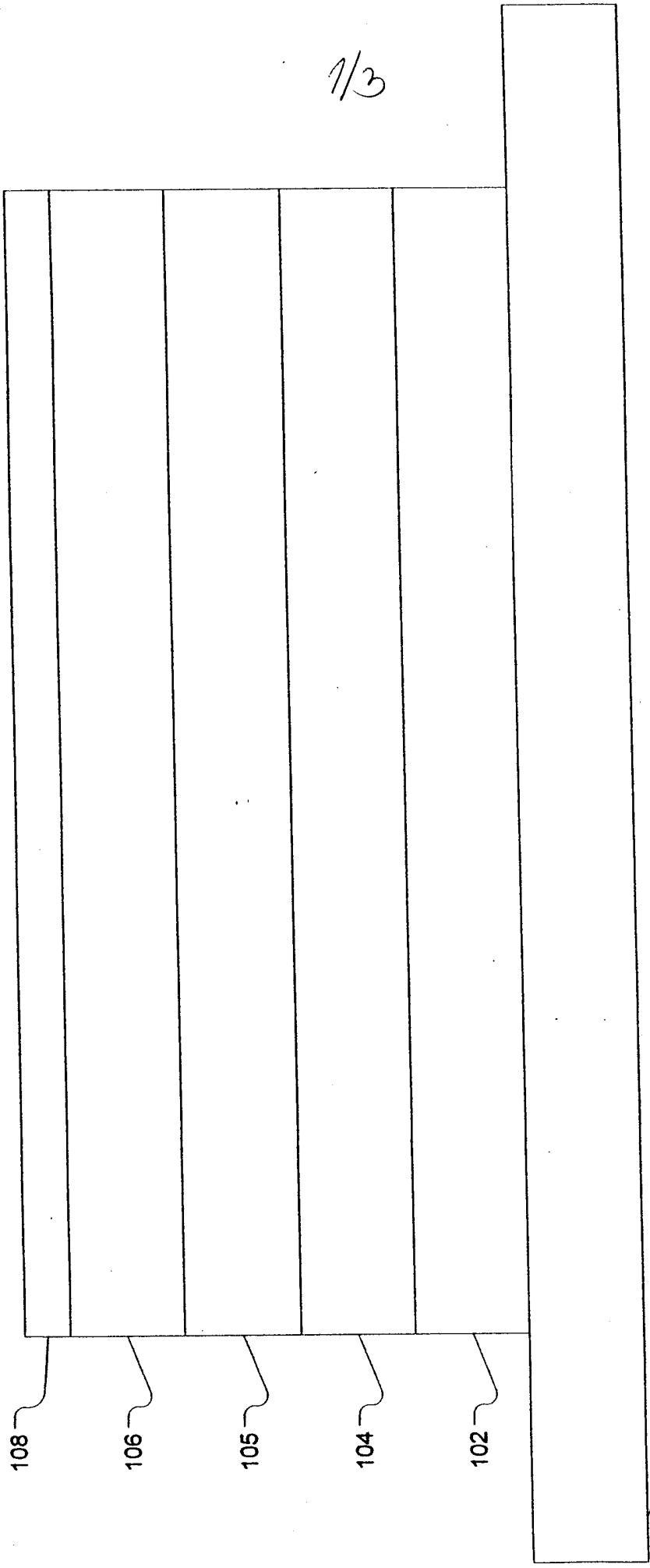


Figure 1

9 9 9

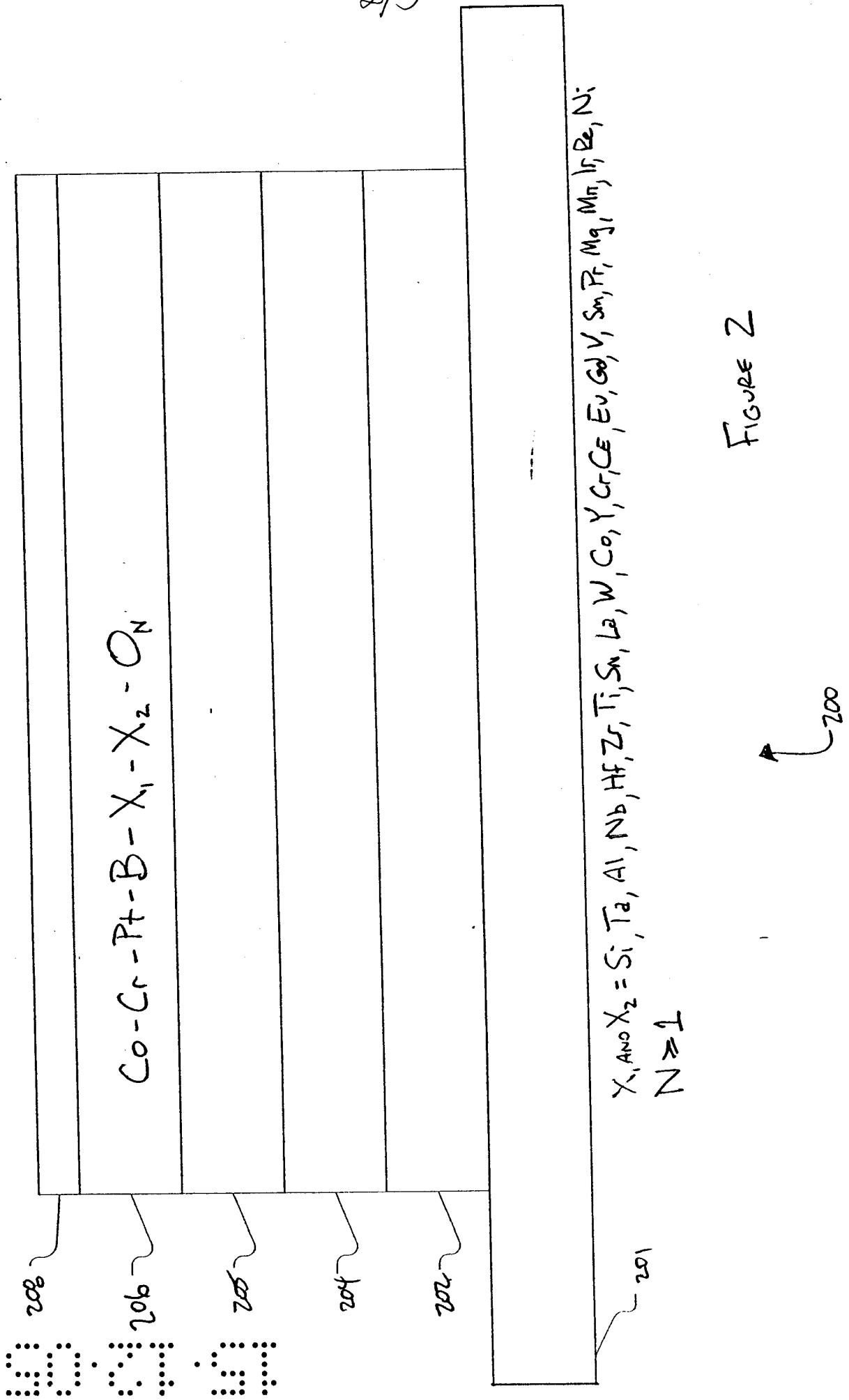


FIGURE 2

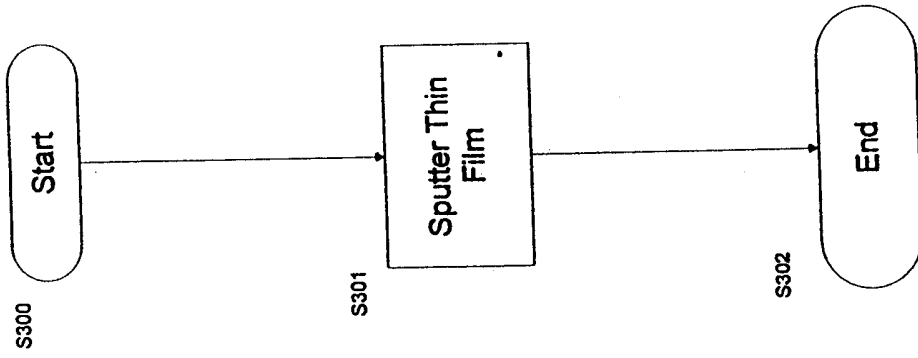


Figure 3