

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **11.10.2006**  
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **01.09.2006**  
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2006/514175**  
(33) Země priority: **US**  
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.03.2008**  
(Věstník č. 11/2008)

(21) Číslo dokumentu:

**2006-643**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

**C23C 14/34** (2006.01)

**G11B 5/65** (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

HERAEUS, INC., Chandler, AZ, US

(72) Původce:

Das Anirban, Chandler, AZ, US

Racine Michael Gene, Phoenix, AZ, US

Kennedy Steven Roger, Chandler, AZ, US

(74) Zástupce:

Ing. Václav Herman, Hlavní 43, Průhonice, 25243

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Magnetická média a rozprašovací elektrody s  
kompozicemi ze slitin o vysoké anizotropii a  
kysličnickových sloučenin**

(57) Anotace:

Magnetické záznamové médium, které má magnetickou ukládací vrstvu dat a tato magnetická ukládací vrstva dat zahrnuje první slitinu, která má anizotropní konstantu alespoň  $0,5 \times 10^7$  ergs/cm<sup>3</sup>, a sloučeninu kyslíku a jednoho nebo více prvků, kde alespoň jeden z tohoto jednoho nebo více prvků má záporný redukční potenciál.

**CZ 2006 - 643 A3**

Magnetická média a rozprašovací elektrody s kompozicemi ze slitin o vysoké anizotropii a kyslíčnickových sloučenin

#### Oblast techniky

Stávající vynález se týká magnetických záznamových médií a zejména magnetických záznamových médií, která mají magnetické ukládací vrstvy dat s vysokými plošnými hustotami, a také rozprašovacích elektrod pro vytváření takových magnetických ukládacích vrstev dat.

#### Dosavadní stav techniky

Aby se zvýšila plošná hustota magnetického záznamového média, musí se snížit velikost jednotlivých magnetických oblastí resp. domén v ukládací vrstvě média. To se může provést dosažením menších velikostí zrna v magnetické ukládací vrstvě. Aby se zachoval přijatelný koeficient tepelné stability v každé magnetické doméně, když se její velikost zmenší, je žádoucí použít materiály s vysokými konstantami anizotropie.

Podle toho existuje potřeba zajistit magnetická záznamová média s menšími magnetickými doménami a přijatelnými koeficienty tepelné stability a také rozprašovací elektrody pro vytváření takových magnetických záznamových médií. Stávající vynález tyto potřeby uspokojuje a poskytuje rovněž další výhody.

#### Podstata vynálezu

V souladu se stávajícím vynálezem zahrnuje magnetická ukládací vrstva dat slitinu s vysokým  $K_u$  a nějakou sloučeninu kyslíčnicku (kyslíku a buď jediného prvku nebo nějaké slitiny). Kvůli svým vysokým  $K_u$  mohou být magnetické domény této magnetické ukládací vrstvy dat vyrobeny značně menší při zachování přijatelného koeficientu tepelné stability kolem 50 až 70, aby poskytly plošné hustoty větší

než 200 Gb/in<sup>2</sup>. Rozprašovací elektrody pro pokovování rozprašováním takovýchto magnetických ukládacích vrstev dat se poskytují také. Tyto rozprašovací elektrody zahrnují slitinu s vysokým  $K_u$  a buď žadoucí sloučeniny kysličníku nebo prvky pro okysličení při reaktivním procesu pokovování rozprašováním.

Podle jednoho provedení stávajícího vynálezu má magnetické záznamové médium magnetickou ukládací vrstvu dat, která obsahuje první slitinu, která má anizotropní konstantu alespoň  $0,5 \times 10^7$  ergs/cm<sup>3</sup>, a sloučeninu kysličníku kyslíku a jednoho nebo několika prvků, kde alespoň jeden z jednoho nebo více prvků mají záporný redukční potenciál.

Podle dalšího provedení stávajícího vynálezu zahrnuje rozprašovací elektroda první sloučeninu, která má anizotropní konstantu alespoň  $0,5 \times 10^7$  ergs/cm<sup>3</sup> a sloučeninu kysličníku z kyslíku a jednoho nebo několika prvků, kde alespoň jeden z tohoto jednoho nebo několika prvků má záporný redukční potenciál.

Podle dalšího provedení stávajícího vynálezu zahrnuje rozprašovací elektroda první slitinu, která má anizotropní konstantu alespoň  $0,5 \times 10^7$  ergs/cm<sup>3</sup> a druhý materiál zahrnující jeden nebo více prvků, kde alespoň jeden z toho jednoho nebo více prvků má záporný redukční potenciál.

Je třeba rozumět, že předchozí shrnutí vynálezu i následující podrobný popis jsou příkladné a vysvětlující a jsou určeny k tomu, aby poskytly další vysvětlení vynálezu, jak je definován.

#### Stručný přehled obrázků na výkresech

Doprovodné výkresy, které jsou sem přiřčleněny, aby poskytly další porozumění vynálezu, a jsou začleněny a představují část těchto podloh, ilustrují tělesná provedení vynálezu a spolu s popisem slouží k vysvětlení podstaty vynálezu. Na těchto výkresech znázorňuje:

- obrázek 1A - magnetické záznamové médium podle jednoho provedení stávajícího vynálezu,  
obrázek 1B - magnetickou ukládací vrstvu dat podle jednoho aspektu stávajícího vynálezu,  
obrázek 2 - rozprašovací elektrodu podle dalšího provedení stávajícího vynálezu a  
obrázek 3 - rozprašovací elektrodu, která se rozprašuje pro vytvoření filmu podle jednoho aspektu stávajícího vynálezu.

#### Podrobný popis konkrétních provedení vynálezu

V následujícím podrobném popisu je vysvětlena řada specifických detailů pro zajištění plného pochopení stávajícího vynálezu. Pro toho, kdo je běžně znalý stavu techniky, však bude zřejmé, že stávající vynález může být prakticky realizován bez některých z těchto specifických detailů. V jiných případech nejsou do podrobností představeny dobře známé konstrukce a technologie, aby se vyhnulo nežádoucímu znejasnění stávajícího vynálezu.

Obrázek 1A ilustruje sloupec 100 magnetického záznamového média podle jednoho tělesného provedení stávajícího vynálezu. Sloupec 100 magnetického záznamového média zahrnuje podložku 101 (např. sklo nebo hliník), zárodečnou vrstvu 104, spodní vrstvu 105 a magnetickou ukládací vrstvu 106 dat. Sloupec 100 magnetického záznamového média může také zahrnovat jednu nebo více měkkých podkladových vrstev s jinými nebo bez jiných nemagnetických nebo magnetických vrstev, jako jsou vrstvy 102 a 103, uspořádaných na podložce 101. Sloupec 100 magnetického záznamového média může dále zahrnovat mazací vrstvu a grafitový potah s jinými nebo bez jiných magnetických nebo nemagnetických vrstev, jako jsou vrstvy 107 a 108.

Obrázek 1B ilustruje magnetickou ukládací vrstvu 106 dat v dalších podrobnostech. Magnetická ukládací vrstva 106 dat

je zhotovená ze dvou odlišných materiálů, z nichž jeden je některá kysličnicková sloučenina pro zjemnění velosti zrna magnetické ukládací vrstvy 106 dat, a z nichž druhý má vysokou konstantu anizotropie  $K_u$ , aby zajistil přijatelný koeficient tepelné stability.

Přítomnost kysličnickové sloučeniny působí pro zjemnění velikosti zrna magnetické ukládací vrstvy 106 dat. To nastává jako následek toho, že je kysličnicková sloučenina rozmístěná ve fázích 110 hranic zrn bohatých na kysličník, což působí pro oddělování magnetických zrn 109 od materiálu s vysokou  $K_u$  a tím přispívá k účinnému potlačení výměny magnetických domén a zlepšenému odstupu signálu od šumu respektive poměru signál-šum (SNR).

Podle jednoho aspektu je kysličnicková sloučenina sloučenina kyslíku a jediného prvku se záporným redukčním potenciálem. Podle jiného aspektu je kysličnicková sloučenina sloučenina kyslíku a několika prvků, z nichž alespoň jeden má záporný redukční potenciál. Tabulka 1 níže ilustruje počet kovů a polokovů, tzv. metaloidů, se zápornými redukčními potenciály, které jsou vhodné pro použití jako kysličník v magnetické ukládací vrstvě dat podle stávajícího vynálezu.

Tabulka 1

prvek	redukční potenciál (eV)	prvek	redukční potenciál (eV)
Li	-3,04	Cd	-0,4025
Be	-1,97	In	-0,33
B	-0,89	Cs	-2,923
Na	-2,713	Ba	-2,92
Mg	-2,356	La	-2,38
Al	-1,676	Ce	-2,34
Si	-0,909	Pr	-2,35
K	-2,925	Nd	-2,32
Ca	-2,84	Sm	-2,3
Sc	-2,03	Eu	-1,99
Ti	-0,86	Tb	-2,31
V	-0,236	Gd	-2,28
Cr	-0,74	Ho	-2,33
Fe	-0,04	Er	-2,32
Fe	-0,44	Tm	-2,32
Co	-0,28	Yb	-2,22
Ni	-0,257	Lu	-2,3
Zn	-0,792	Hf	-1,7
Ga	-0,53	Ta	-0,81
Rb	-2,924	W	-0,09
Sr	-2,89	Pb	-0,125
Y	-2,37	Th	-1,83
Zr	-1,55	U	-1,38
Nb	-0,65		

Koeficient tepelné stability pro magnetické domény magnetické ukládací vrstvy 106 dat je dán rovnicí (1):

$$K_u V / k_s T$$

kde  $K_u$  je konstanta anizotropie materiálu magnetické domény,  $V$  je velikost magnetické domény,  $k_s$  je Bolzanova konstanta a  $T$  je teplota magnetické domény ve stupních

Kelvina. Jak může být vidět s odkazem na rovnici 1, když velikost  $V$  magnetické domény klesá, musí se konstanta anizotropie  $K_u$  zvyšovat, aby se zachoval též koeficient tepelné stability. Podle toho dovoluje materiál s vysokou  $K_u$  magnetickým doménám magnetické ukládací vrstvy 106 dat, aby udržely přijatelný koeficient tepelné stability kolem 50 až 70, když se velikost magnetických domén zmenšuje.

Podle jednoho aspektu má materiál s vysokou  $K_u$  konstantu anizotropie alespoň  $0,5 \times 10^7$  ergs/cm<sup>3</sup>. Například může být materiál s vysokou  $K_u$  vybraný z materiálů, jako jsou uspořádané intermetalické látky typu  $L1_0$ , uspořádané intermetalické látky HCP a jako jsou slitiny přechodových kovů vzácných zemin. Tabulka 2 níže ilustruje řadu materiálů s vysokými konstantami anizotropie, které jsou vhodné pro použití jako první materiál u magnetické ukládací vrstvě dat podle stávajícího vynálezu.

Tabulka 2

system slitiny	materiál	$K_u(10^7 \text{ ergs/cm}^3)$
uspořádané intermetalické látky typu $L1_0$	FePd	1,8
	FePt	6,6-10
	CoPt	4,9
	MnAl	1,7
uspořádané intermetalické látky HCP	Co <sub>3</sub> Pt	2,0
slitiny přechodových kovů vzácných zemin	Fe <sub>14</sub> Nd <sub>2</sub> B	4,6
	SmCo <sub>5</sub>	11-20

Zatímco byl sloupec 100 magnetického záznamového média popisován s odkazem na vybrané uspořádání vrstev, bude pro toho, kdo má zkušenost ve stavu techniky, očividné, že rozsah stávajícího vynálezu není omezený na takovéto uspořádání. Stávající vynález má spíš uplatnění na magnetická záznamová média, která obsahují více nebo méně vrstev než sloupec 100 magnetických záznamových médií a

která jsou sestavena v jakémkoli uspořádání známém těm, kdo jsou znalí stavu techniky.

Obrátíme-li se na obrázek 2, je zde znázorněná rozprašovací elektroda 200 podle jednoho tělesného provedení stávajícího vynálezu. Rozprašovací elektroda 200 se může používat pro nanášení rozprašováním resp. pokovování rozprašováním nějakého filmu, jako je magnetická ukládací vrstva 106 dat. Podle jednoho provedení stávajícího vynálezu je rozprašovací elektroda 200 zhotovená ze dvou různých materiálů, z nichž jeden je nějaká kysličnicková sloučenina (např. nějaký kysličník jednoho nebo několika z prvků vyjmenovaných v tabulce 1) pro jemnění velikosti zrna magnetické ukládací vrstvy dat nanesené z ní rozprašováním, zatímco ten druhý z nich má vysokou konstantu anizotropie  $K_u$  (např. jedna ze slitin uvedených v tabulce 2) pro zajištění přijatelného koeficientu tepelné stability v magnetické ukládací vrstvě dat nanesené z ní rozprašováním. Podle jednoho aspektu se tyto dva materiály v rozprašovací elektrodě 200 kombinují jako jediná slitina. Podle jiných aspektů mohou být tyto dva materiály poskytovány jako oddělené oblasti rozprašovací elektrody 200 nebo zkombinované jakýmkoli z řady jiných způsobů snadno zřejmých pro ty, kdo jsou znalí stavu techniky.

Podle jiného provedení stávajícího vynálezu, u kterého se rozprašovací elektroda 200 používá k reaktivnímu nanášení filmu rozprašováním za přítomnosti kyslíku, jako je magnetická ukládací vrstva 106 dat, nezahrnuje rozprašovací elektroda 200 kysličnickovou sloučeninu. Navíc k materiálu o vysoké  $K_u$  (např. jedné ze slitin vyjmenovaných v tabulce 2) zahrnuje rozprašovací elektroda 200 spíše druhý materiál vytvořený z jednoho nebo více prvků, z nichž alespoň jeden má negativní redukční potenciál (např. jeden nebo několik z prvků uvedených v tabulce 1). Tento druhý materiál se bude spojovat s kyslíkem během procesu reaktivního rozprašování a

tak zajišťovat kysličníkovou sloučeninu prozjemnění velikosti zrna magnetické ukládací vrstvy dat, která se z něj nanáší rozprašováním. Podle jednoho aspektu se tyto dva materiály kombinují v rozprašovací elektrodě 200 jako jediná slitina. Podle jiných aspektů mohou být tyto dva materiály poskytovány jako oddělené oblasti rozprašovací elektrody 200, nebo kombinované jakýmkoli jedním z řady jiných způsobů zřejmých snadno pro tykdo jsou znalí stavu techniky.

Obrázek 3 znázorňuje rozprašovací elektrodu 200, která se rozprašuje, aby se vytvořil na podložce 301 film 300 podle jednoho aspektu stávajícího vynálezu. Při tomto procesu nanášení rozprašováním se rozprašovací elektroda 200 ustaví do příslušné polohy v rozprašovací komoře 302, která je zčásti vyplněná nějakým inertním plynem. Rozprašovací elektroda 200 se vystaví elektrickému poli, aby se inertní plyn vzbudil k vytvoření plazmy. Ionty uvnitř plazmy se srážejí s povrchem rozprašovací elektrody 200 a způsobují, že se z povrchu rozprašovací elektrody 200 emitují molekuly. Rozdíl v napětí mezi rozprašovací elektrodou 200 a podložkou 301 způsobuje, že emitované molekuly vytvářejí na povrchu podložky 301 požadovaný film.

Podle dalšího aspektu stávajícího vynálezu, u kterého se rozprašovací elektroda 200 rozprašuje reaktivně za přítomnosti kyslíku, je rozprašovací komora 302 zčásti vyplněná jak nějakým inertním plynem tak kyslíkem. Rozprašovací elektroda 200 je vystavená elektrickému poli, aby se vybudily specifické stavy obou plynů pro vytvoření plazmy. Některé z prvků se záporným redukčním potenciálem, které byly emitovány z rozprašovací elektrody 200, chemicky reagují s kyslíkem v plazmě a vytvářejí kysličníkové sloučeniny, které jsou uloženy ve filmu 300 na povrchu podložky 301.

Zatímco stávající vynález byl podrobně popsán s odkazem na různé obrázky a tělesná provedení, je třeba chápat, že ta jsou pouze pro ilustrační účely a nemají se pokládat pro rozsah vynálezu za omezující. Může existovat mnoho dalších způsobů pro uskutečnění vynálezu. Tím, kdo má běžnou zkušenost ve stavu techniky, může být ve vynálezu provedeno mnoho změn a modifikací, aniž by došlo k odklonu od podstaty a rozsahu vynálezu.

## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Magnetické záznamové médium, které má magnetickou ukládací vrstvu dat a tato magnetická ukládací vrstva dat zahrnuje první slitinu, která má anizotropní konstantu alespoň  $0,5 \times 10^7$  ergs/cm<sup>3</sup>, a kysličníkovou sloučeninu kyslíku a jednoho nebo více prvků, kde alespoň jeden z tohoto jednoho nebo více prvků má záporný redukční potenciál.

2. Magnetické záznamové médium podle nároku 1, v y - z n a č u j í c í   s e   t í m, že první slitina je vybraná ze skupiny sestávající z uspořádaných intermetalických látek typu L1<sub>0</sub>, uspořádaných intermetalických látek HCP a slitin přechodových kovů vzácných zemin.

3. Magnetické záznamové médium podle nároku 1, v y - z n a č u j í c í   s e   t í m, že kysličníková sloučenina je rozmístěná po hranicích zrn bohatých na oxid, které oddělují magnetická zrna první slitiny.

4. Magnetické záznamové médium podle nároku 1, v y - z n a č u j í c í   s e   t í m, že první slitina je vybraná ze skupiny sestávající z FePt, FePd, CoPt, MnAl, Co<sub>3</sub>Pt, SmCo<sub>5</sub> a Fe<sub>14</sub>Nd<sub>2</sub>B.

5. Magnetické záznamové médium podle nároku 1, v y - z n a č u j í c í   s e   t í m, že alespoň jeden z jednoho nebo více prvků v kysličníkové sloučenině je nějaký kov nebo polokov.

6. Magnetické záznamové médium podle nároku 1, v y - z n a č u j í c í   s e   t í m, že alespoň jeden z jednoho nebo více prvků v kysličníkové sloučenině je vybraný ze skupiny sestávající z lithia (Li), berylia (Be) bóru (B),

sodíku (Na), hořčíku (Mg), hliníku (Al), křemíku (Si), draslíku (K), vápníku (Ca), skandia (Sc), titanu (Ti), vanadu (V), chromu (Cr), manganu (Mn), železa (Fe), kobaltu (Co), niklu (Ni), zinku (Zn), gallia (Ga), rubidia (Rb), stroncia (Sr), yttria (Y), zirkonu (Zr), niobu (Nb), kadmia (Cd), india (In), cesia (Cs), baria (Ba), lanthanu (La), céru (Ce), praseodymu (Pr), neodymu (Nd), samaria (Sm), europa (Eu), terbia (Tb), gadolinia (Gd), holmia (Ho), erbia (Er), thalia (Tm), ytterbia (Yb), lutecia (Lu), hafnia (Hf), tantalu (Ta), wolframu (W), olova (Pb), thoria (Th) a uranu (U).

7. Rozprašovací elektroda zahrnující první slitinu, která má anizotropní konstantu alespoň  $0,5 \times 10^7$  ergs/cm<sup>3</sup> a kysličníkovou sloučeninu kyslíku a jednoho nebo více prvků, kde alespoň jeden z těchto jednoho nebo více prvků má záporný redukční potenciál.

8. Rozprašovací elektroda podle nároku 7, v y z n a -  
č u j í c í s e t í m, že první slitina a klysičnicková sloučenina jsou slitinové.

9. Rozprašovací elektroda podle nároku 7, v y z n a -  
č u j í c í s e t í m, že první slitina je vybraná ze skupiny sestávající z uspořádaných intermetalických látek typu L1<sub>0</sub>, uspořádaných intermetalických látek HCP a slitin přechodových kovů vzácných zemin.

10. Rozprašovací elektroda podle nároku 7, v y z n a -  
č u j í c í s e t í m, že první slitina je vybraná ze skupiny sestávající z FePt, FePd, CoPt, MnAl, Co<sub>3</sub>Pt, SmCo<sub>5</sub> a Fe<sub>14</sub>Nd<sub>2</sub>B.

11. Rozprašovací elektroda podle nároku 7, v y z n a -  
č u j í c í s e t í m, že alespoň jeden z jednoho nebo  
více prvků v kysličnickové sloučenině je kov nebo polokov.

12. Rozprašovací elektroda podle nároku 7, v y z n a -  
č u j í c í s e t í m, že alespoň jeden z jednoho nebo  
více prvků v kysličnickové sloučenině je vybraný ze skupiny  
sestavující z lithia (Li), berylia (Be), bóru (B), sodíku  
(Na), hořčíku (Mg), hliníku (Al), křemíku (Si), draslíku  
(K), vápníku (Ca), skandia (Sc), titanu (Ti), vanadu (V),  
chromu (Cr), manganu (Mn), železa (Fe), kobaltu (Co), niklu  
(Ni), zinku (Zn), gallia (Ga), rubidia (Rb), stroncia (Sr),  
yttria (Y), zirkonu (Zr), niobu (Nb), kadmia (Cd), india  
(In), cesia (Cs), baria (Ba), lanthanu (La), céru (Ce),  
praseodymu (Pr), neodymu (Nd), samaria (Sm), europia (Eu),  
terbia (Tb), gadolinia (Gd), holmia (Ho), erbia (Er), thalia  
(Tm), ytterbia (Yb), lutecia (Lu), hafnia (Hf), tantalu  
(Ta), wolframu (W), olova (Pb), thoria (Th) a uranu (U).

13. Film nanesený rozprašováním z rozprašovací elektrody  
podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že  
kysličnicková sloučenina je ve filmu rozmístěná v hranicích  
zrn bohatých na oxid, které oddělují magnetická zrna první  
slitiny.

14. Rozprašovací elektroda zahrnující první slitinu,  
která má anizotropní konstantu alespoň  $0,5 \times 10^7$  ergs/cm<sup>3</sup> a  
druhý materiál obsahující jeden nebo více prvků, kde alespoň  
jeden z těchto jednoho nebo více prvků má záporný redukční  
potenciál.

15. Rozprašovací elektroda podle nároku 14, v y z n a -  
č u j í c í s e t í m, že první slitina a druhý materiál  
jsou slitinové.

16. Rozprašovací elektroda podle nároku 14, v y z n a -  
č u j í c í s e t í m, že první slitina je vybrána ze  
skupiny sestávající z uspořádaných intermetalických látek  
typu  $Ll_0$ , uspořádaných intermetalických látek HCP a slitin  
přechodových kovů vzácných zemin.

17. Rozprašovací elektroda podle nároku 14, v y z n a -  
č u j í c í s e t í m, že první slitina je vybrána ze  
skupiny sestávající z  $FePt$ ,  $FePd$ ,  $CoPt$ ,  $MnAl$ ,  $Co_3Pt$ ,  $SmCo_5$  a  
 $Fe_{14}Nd_2B$ .

18. Rozprašovací elektroda podle nároku 14, v y z n a -  
č u j í c í s e t í m, že alespoň jeden z jednoho nebo  
více prvků v kysličníkové sloučenině je kov nebo polokov.

19. Rozprašovací elektroda podle nároku 14, v y z n a -  
č u j í c í s e t í m, že alespoň jeden z jednoho nebo  
více prvků v kysličníkové sloučenině je vybráný ze skupiny  
sestavující z lithia (Li), beryllia (Be), bóru (B), sodíku  
(Na), hořčíku (Mg), hliníku (Al), křemíku (Si), draslíku  
(K), vápníku (Ca), skandia (Sc), titanu (Ti), vanadu (V),  
chromu (Cr), manganu (Mn), železa (Fe), kobaltu (Co), niklu  
(Ni), zinku (Zn), gallia (Ga), rubidia (Rb), stroncia (Sr),  
yttria (Y), zirkonu (Zr), niobu (Nb), kadmia (Cd), india  
(In), cesia (Cs), baria (Ba), lanthanu (La), céru (Ce),  
praseodymu (Pr), neodymu (Nd), samaria (Sm), europia (Eu),  
terbia (Tb), gadolinia (Gd), holmia (Ho), erbia (Er), thalia  
(Tm), ytterbia (Yb), lutecia (Lu), hafnia (Hf), tantalu  
(Ta), wolframu (W), olova (Pb), thoria (Th) a uranu (U).

20. Film nanesený reaktivním rozprašováním z  
rozprašovací elektrody podle nároku 14 za přítomnosti  
kyslíku, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kysličníky

druhého materiálu jsou ve filmu rozmístěné v hranicích zrn bohatých na oxid, které oddělují magnetická zrna první slitiny.