



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

213 685

(11) (B1)

(51) Int. Cl. C 23 F 9/00

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 13 06 80
(21) PV 4185-80

(40) Zverejnené 31 07 81
(45) Vydané 01 04 84

(75)

Autor vynálezu

TVAROŽEK VLADIMÍR RNDr.,
HARMAN RUDOLF prof.ing.CSc., BRATISLAVA
ČERMÁK JÁN ing., PRAHA
NOVOTNÝ IVAN, BRATISLAVA

(54) Spôsob pasivácie povrchu kovových amorfných magnetických vrstiev

Vynález spadá do obru mikroelektro-
niky. Rieši spôsob pasivácie kovových
amorfných magnetických vrstiev s bublino-
vou doménovou štruktúrou. Postupuje sa
tak, že na povrch kovových amorfných mag-
netických vrstiev sa vo vákuu katódovo
jednosmerne alebo vysokofrekvenčne napra-
šuje kremík, oxinitrid kremíka alebo
nitrid kremíka v prostredí plynu, ktorým
može byť argón, dusík alebo zmes argónu
a dusíka a to vo vrstve hrúbky 0,1 až
1,0 μm .

Vynález sa týká spôsobu pasivácie povrchu kovových amorfných magnetických vrstiev.

Kovové amorfné magnetické vrstvy sú chemicky reaktívne najmä s vodnými parami a kyslíkom. Po depozícii magnetických vrstiev je nevyhnutelné ich pokryť ihneď bez prerušenia vákua ochrannou pasivačnou vrstvou. Prítomnosť pár a plynov z atmosféry v kovových amorfných magnetických vrstvách s bublinovou doménovou štruktúrou zhoršuje ich magnetické vlastnosti. Vzhľadom k elektrickej vodivosti kovových materiálov amorfných magnetických vrstiev má pasivačná vrstva tiež funkciu elektrickej izolácie. Vsúčasnosti sa na povrchovú pasiváciu kovových amorfných magnetických vrstiev používajú ochranné vrstvy oxidov kremíka SiO a SiO_2 . Pri použití vrstiev oxidov kremíka je pomerne dobre zvládnutá technológia prípravy vákuovým naparovaním vrstvy SiO , resp. katódovým naprašovaním vrstvy SiO_2 . Nevýhodu použitia vrstiev oxidov kremíka je možnosť znečistenia kovových amorfných magnetických vrstiev počas depozície pasivačných vrstiev pri ďalšom spracovaní tenkovrstvových magnetických štruktúr a počas prevádzky, hlavne následkom slabých barierevých vlastností vrstiev oxidov kremíka vedúci difúzii rezných nečistôt.

Tieto nevýhody sú odstránené u spôsobu podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že na povrch kovových amorfných magnetických sa vo výkuv katódovo jednosmerne alebo vysokofrekvenčne naprašuje kremík, oxinitrid kremíka alebo nitrid kremíka v prostredí plynu, ktorým môže byť argón, dusík alebo zmes argónu a dusíka a to vo vrstve 0,1 až 1,0 μm .

V prípade použitia terčov z nitridov kremíka alebo oxinitridov kremíka je potrebné vrstvy nanášať vysokofrekvenčným naprašovaním.

Výhody použitia nitridov alebo oxinitridov kremíka na pasiváciu kovových amorfných magnetických vrstiev sú v ich väčšej odolnosti voči posobeniu vonkajšej atmosféry, prejavujúcej sa difundovaním iónov do vrstvy. Nitridy kremíka alebo oxinitridy kremíka majú väčšiu atomárnu hustotu ako oxidy kremíka a zabráňujú difúzii roznych nečistôt, najmä atómov alkalických kovov. Vrstvy nitridov kremíka alebo oxinitridov kremíka dobre chránia pred prienikom plynov a voných pár, ktoré sami v objeme neobsahujú. Vrstvy nitridov kremíka alebo oxinitridov kremíka majú dielektrické vlastnosti vhodné pre izoláciu kovovej magnetickej vrstvy. Použitím vrstiev nitridov kremíka alebo oxinitridov kremíka na povrchovú pasiváciu kovových amorfných magnetických vrstiev s bublinovou doménovou štruktúrou sa dosiahne vysoká časová stabilita štrukturálnych, magnetických a chemických vlastností týchto vrstiev, ktorá popísaná v nasledujúcom príklade ilustruje predmet vynálezu bez toho, aby sa iba naň vzťahovala.

Príklad 1

Amorfné magnetické vrstvy $\text{Gd} - \text{Co}_x$, keď $x = 0,75$ až $0,81$ boli vysokofrekvenčne naprašované z terča zloženia Gd_3Co_7 (Čermák J., Tvarožek V., Harman R., Kaczer J., Phys.Stat. Sol.,/a/ 49. K 81, /1978/). Hrúbka vrstiev $\text{Gd} - \text{Co}$ bola meraná Tolanského metódou interferometrom a hustota vrstiev bola určená vážením. Chemické zloženie vrstiev boli zistené pomocou elektrónovej mikrosendy a výsledky boli kalibrované hodnotami magnetických momentov. Nasýtená magnetizácia $4\pi M_s$ bola meraná Fenerovým vibračným magnetometrom pomocou Kerrevého javu a kryštalická štruktúra vrstiev röntgenovou difrakciou.

213 885

Kovové amorfne magnetické vrstvy pasivované obvyklým postupom podľa hore citovanej literatúry nitridmi a oxinitridmi kremíka boli veľmi uložené na vzduchu a po dobe 6 mesiacov znovu zmerené popísanými metódami. Ich vlastnosti a teda bublinová doménová štruktúra vyvolaná kolmou magnetickou anizotópiou, nasýtená magnetizácia, amorfne štruktúra a chemické zloženie zostali nezmenené.

Vysokofrekvenčným spôsobom naprášané pasivačné vrstvy nitridov a oxinitridov kremíka majú porovnateľné a niektoré lepšie vlastnosti, ako pasivačné vrstvy pripravené inými depozičnými metódami (Harman R. a kol. Závěrečná výsk. správa št. výsk. úlohy III - 4 - 3/1, El.fak. SVŠT, Bratislava, 1980) Jedná sa najmä o odolnosť voči difúzii roznych nečistôt, najmä atómov alkalických kovov, izolačný odpor a dielektrickú pevnosť, vhodnú pre izoláciu kovovej magnetickej vrstvy.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob pasivácie povrchu kovových amorfných magnetických vrstiev s bublinovou doménovou štruktúrou vyznačujúci sa tým, že na povrch kovových amorfných magnetických vrstiev sa vo vákuu katódovo jednosmerne alebo vysokofrekvenčne napraňuje kremík, oxinitrid kremíka alebo nitrid kremíka v prostredí plynu, ktorým môže byť atgón, dusík alebo zmes argónu a dusíku a to vo vrstve hrúbky 0,1 až 1,0 μm .