



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

205 897

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 17 04 79

(21) FV 2572-79

(51) Int. Cl. ³ C 22 F 1/10

(40) Zverejnené 29 08 80

(45) Vydané 01 10 83

(75)

Autor vynálezu DUHAJ PAVOL ing. CSc., BRATISLAVA a ZÁVĚTA KAREL RNDr. CSc., PRAHA

(54) Spôsob prípravy amorfných magnetických materiálov

1

Vynález sa týka prípravy amorfných magnetických materiálov rýchlym ochladzovaním taveniny a ich tepelného spracovania v magnetickom poli.

K rýchlemu ochladzovaniu roztavenej zliatiny bolo vypracované niekoľko metód. Prvé laboratórne metódy pracovali na princípe nastreľovania roztavenej kvapky zliatiny na chladenú podložku tzv. "nastreľovacia technika". Pri ďalšej metóde sa roztavená kvapka zlisuje medzi dvoma chladenými doskami, tzv. metóda "kovadliny a nákovy". Chen a Miller vystreľovali roztavenú kvapku medzi dva rotujúce valce. Takto sa získali amorfné fólie o hrúbke 10 až 100 μm rozličnej veľkosti. Prvé fyzikálne merania na týchto amorfných zliatinách ukázali, že tieto majú veľmi zaujímavé fyzikálne vlastnosti, hlavne magnetické a mechanické. Začali sa vyvíjať metódy, ktoré by umožňovali prípravu vzoriek takých rozmerov, že by sa mohli využívať pre technické aplikácie. Dnes sú tieto metódy tak prepracované, že sa dosahujú rozmery vzoriek od šírky 1 mm až do 125 mm a dĺžky niekoľko tisíc metrov a hrúbky okolo 30 μm . Existuje niekoľko princípov prípravy takýchto páskov. Prvý spočíva v tom, že roztavený prúd zliatiny prúdi tryskou na povrch rotujúceho valca a tým sa získava stuhnutý materiál vo tvare pásky alebo vlákna. Ďalší spôsob je, že roztavený prúd zliatiny prúdi cez trysku na vnútornú stenu rotujúceho bubna. Chen a Miller upravili spôsob nástreľu na vnútornú, zakrivenú stenu rotujúceho valca a tým vylepšili odvalovanie ochladnutej pásky. Amorfné magnetické pásky vyrábané extrémne rýchlym ochladzovaním taveniny, napríklad zliatiny prechodových prvkov ako železo, nikel, kobalt, mangán, prípadne ďalšie a metaloidov ako fosfor,

205 897

bór, kremík, uhlík a pod. majú v určitom rozsahu zloženia parametry vhodné pre použitie ako technické magnetické materiály najmä magneticky mäkké. Hodnoty charakteristických veličín pre toto použitie - koercitívna sila, počiatočná a maximálna permeabilita sa podstatne zlepšujú dodatočným tepelným spracovaním v magnetickom poli. Toto spracovanie však predstavuje jednak ďalšiu výrobnú operáciu, jednak sa niektoré iné vlastnosti, napr. mechanické, môžu podstatne zhoršiť.

Uvedené nedostatky sa odstraňujú spôsobom prípravy amorfných magnetických materiálov podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že chladenie taveniny prebieha v magnetickom poli o intenzite 10^{-3} T až 10^{-1} T vytváranom v mieste, kde dochádza k styku taveniny s chladiacim povrchom a k jej tuhnutiu a ochladeniu na izbovú teplotu.

Aplikácia magnetického poľa v priebehu kalenia materiálu vedie k vytvoreniu smeru ľahkej magnetizácie vo vzorke v požadovanej orientácii a tým k zlepšeniu jeho magnetických vlastností v jednej výrobnej operácii a tým sa tiež zachovávajú výhodné mechanické vlastnosti takto vyrobeného materiálu.

Na priloženom výkrese sú schematicky znázornené dve prevedenia kaliaceho zariadenia s magnetickým poľom smerujúcim pozdĺž kontinuálne tvoriacej sa pásy. Na obr. 1 je magnetické pole tvorené elektrickým prúdom, pretekajúcim trubkou, ktorá je rovnobežná s povrchovými priamkami chladiaceho valca, pričom profil trubky sleduje povrch valca. Pri usporiadaní na obr. 2 sa na vytvorenie poľa využívajú permanentné magnety, ktoré taktiež v mieste tuhnutia a ochladzovania pásy tvoria magnetické pole rovnobežné s pozdĺžnou osou pásy.

Na obr. 1 je znázornené bežne používané ochladzovacie zariadenie, v ktorom zásobný kelímok 1 obsahuje roztavenú zliatinu 2 ohrievanú vysokofrekvenčným poľom cievky 3 nad bod topenia. Tryskou na dne kelímku 1 sa tavenina vytláča rýchlosťou, ktorá je závislá od tlaku plynu nad hladinou taveniny. Tavenina dopadá na povrch rýchlo rotujúceho valca 4. Po ochladení sa páska 5 oddeľuje od povrchu valca. Kovová trubka 6 je znázornená vo svojom priečnom reze. Pri prechode elektrického prúdu trubkou 6 kolmo k nákrešni vzniká v mieste styku ochladzovanej pásy s valcom magnetické pole požadovanej orientácie, teda rovnobežné s plášťom valca.

Pri usporiadaní na obr. 2 majú vzťahové značky 1, 2, 3, 4 a 5 ten istý význam ako na obr. 1 a k vytvoreniu poľa sú použité permanentné magnety 6'.

Dve horeuvedené riešenia sa týkajú aplikácie magnetického poľa počas ochladzovania pásy. V oboch prípadoch je pole rovnobežné s pozdĺžnou osou pásy, v tomto základnom usporiadaní sa zlepšujú parametre amorfnej zliatiny ako magneticky mäkkého materiálu, zníži sa koercitívna sila a zvýši sa permeabilita. Pre iné špeciálne použitie amorfných materiálov prichádzajú do úvahy i odlišné orientácie magnetického poľa aplikovaného v priebehu ochladzovania pásy.

Z uvedeného vyplýva, že chladenie taveniny prebieha v magnetickom poli, vytváranom v mieste, kde dochádza k styku taveniny s chladiacim povrchom a k jej tuhnutiu a ochladeniu na izbovú teplotu. Magnetické pole má v tomto prípade intenzitu 10^{-3} T až 10^{-1} T. Pri magnetickom poli, ktoré je orientované kolmo k rovine pásy, bude smer ľahkej magne-

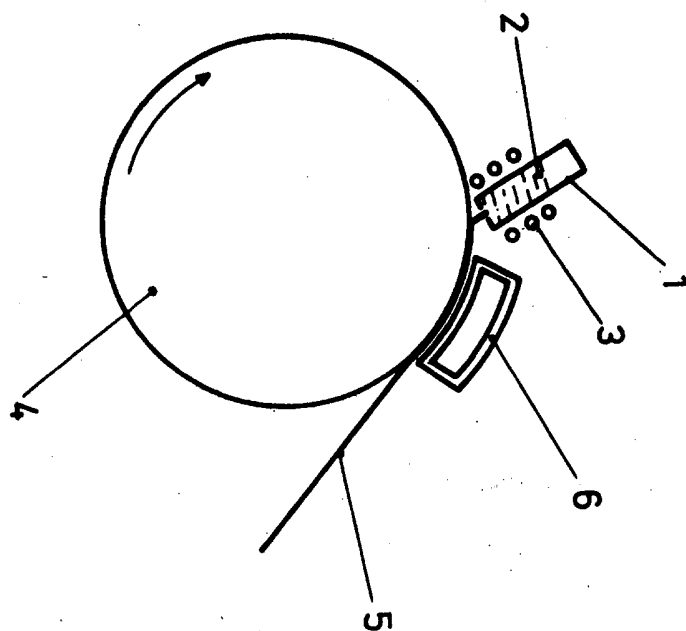
tizácie s týmto poľom rovnobežný, t.j. kolmý k rovine pásy a takto vyrobené materiály môžu byť vhodné ako nosiče cylindrických domén pre pamäťové elementy. Taktiež magnetické pole orientované v rovine pásy kolmo k jej pozdĺžnej osi umožňuje vyrobiť amorfný magnetický materiál s permeabilitou, ktorá je konštantná v širokom intervale magnetických polí.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob prípravy amorfných magnetických materiálov rýchlym chladením taveniny, vyznačujúci sa tým, že chladenie taveniny prebieha v magnetickom poli o intenzite 10^{-3} T až 10^{-1} T vytváranom v mieste, kde dochádza k styku taveniny s chladiacim povrchom a k jej tuhnutiu a ochladeniu na izbovú teplotu.
2. Spôsob podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že magnetické pole je orientované pozdĺž chladeného pásu.
3. Spôsob podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že magnetické pole je orientované kolmo k rovine pásu alebo v inom smere než pozdĺž pásu.

2 výkresy

Obr. 1



Obr. 2

