

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

268 865

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴

G 11 B 5/133

(21) PV 4815-86.P

(22) Přihlášeno 27 06 86

(40) Zveřejněno 12 09 89

(45) Vydáno 31 08 90

(75)
Autor vynálezu

KUČERA JAN RNDr., LIBEREC,
HEDBÁVNÁ JINDŘIŠKA ing.,
MATOUŠEK TOMÁŠ ing., PRAHA
VILÍM JINDŘICH ing., CSc., STŘEDOKLUKY

(54)

Způsob přípravy povrchu feritových dílů
pro jejich vzájemné spojování skelnou
pájkou

(57) Podstatu způsobu spočívá v tom, že na
povrchy těchto feritových dílů se půso-
bí odleptáváním chemickým činidlem
obsahujícím volnou kyselinu dusičnou
 HNO_3 a fluorovodíkovou HF za přítomnos-
ti organické hydroxykyseliny při teplo-
tě v rozmezí 25 až 95 °C za normálního
atmosférického tlaku, přičemž doba je-
ho působení je definována vztahem
$$t_p = k \cdot t_z,$$

kde t_p - doba působení chemického či-
nidla za izotermálních podmí-
nek v min.,

k - konstanta, nabývající hodnot
od 0,1 do 0,95,

t_z - doba působení chemického či-
nidla za izotermálních podmí-
nek, po které dojde na povr-
chu feritového dílu k vystou-
pení metalografické struktu-
ry v min.

Vynález se týká způsobu přípravy povrchu feritových dílů pro jejich vzájemné spojování skelnou pájkou, popřípadě pro jejich spojování s díly z jiných materiálů, například keramických.

Technika spojování feritových dílů skelnou pájkou, eventuálně jejich spojování s díly z jiných materiálů, je zejména uplatněna při výrobě magnetických obvodů, z nichž nejrozšířenější aplikací jsou čtecí/záznamové magnetické hlavy. Pro dosažení dokonalého spojení je nutno zajistit maximální adhezi spojovacího materiálu k jednotlivým povrchům pájené sestavy. V dosud známých postupech přípravy povrchů spojovaných feritových dílů je kromě dokonalého odmaštění používáno například podle GB 1.016.937 a GB 1.144.825 jejich expozice vysokým teplotám v rozmezí 800 až 1 000 °C s dobou trvání maximálně 30 minut. Postupem podle GB 1.016.937 se alternativně používá k předúpravě pájených povrchů působení koncentrované kyseliny chlorovodíkové za zvýšené teploty s dobou expozice v rozmezí 10 až 30 minut. Způsob, chránění GB 1.317.634, spočívá v nanášení mezivrstvy na pájené plochy, složené z boru nebo jeho sloučenin. Obdobný princip je využíván v postupu podle US 3.494.026, kdy mezivrstva je vytvořena z boritého, křemičitého nebo boritokřemičitého skla, popřípadě dotovaného kyslíčnickem vanadičným.

U všech dosud užívaných způsobů přípravy povrchu feritových dílů pro jejich vzájemné spojování skelnou pájkou zůstává mechanicky nejméně pevné rozhraní skelná pájka - ferit. Tato skutečnost negativně ovlivňuje mechanickou obrobiteľnost spájených sestav z feritových dílů, popřípadě v kombinaci s díly z jiných materiálů, například keramických, což se ve svém důsledku projevuje na snížení výtěžnosti výroby finálních magnetických obvodů.

Nedostatky, vyplývající ze skutečnosti, že nejnižší mechanická odolnost vůči namáhání u spájené sestavy je na rozhraní skelná pájka - ferit, jsou odstraněny při použití způsobu přípravy povrchu feritových dílů pro jejich spojování skelnou pájkou podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na povrchy těchto feritových dílů se působí odleptávacím chemickým činidlem, obsahujícím volnou kyselinu dusičnou HNO_3 a fluorovodíkovou HF , za přítomnosti organické hydroxykyseliny při teplotě v rozmezí 25 až 95 °C za normálního atmosférického tlaku, přičemž doba jeho působení je definována vztahem:

$$t_p = k \cdot t_z$$

kde t_p - doba působení chemického činidla za izotermálních podmínek v min.

k - konstanta, nabývající hodnot od 0,1 do 0,95

t_z - doba působení chemického činidla za izotermálních podmínek, po které dojde na povrchu feritového dílu k vystoupení metalografické struktury v min.

Principiálně způsob podle vynálezu spočívá v tom, že z povrchu jsou odstraněny zaleštěné prachové částice feritu, popřípadě částice feritu v kombinaci s částicemi použitého brusného a lešticího materiálu. Současně dojde k odstranění broušení a následným leštěním rozrušené povrchové vrstvičky feritu. Tím nastane odhalení kompaktního mechanicky nezhmožděného feritu a v důsledku toho i vyloučení elementu kritického z hlediska pevnosti v přechodu ferit - sklo. Doba působení činidla, je ohraničena shora, a tím je zabráněno hlubšímu odleptávání feritu, než je žádoucí, což by mohlo vést například ke zhoršení relace magnetická šířka proti geometrické šířce sklem vyplněné štěrbině mezi feritovými díly.

Dále uvedené příklady dokreslují způsob přípravy povrchu feritových dílů pro jejich vzájemné spojování skelnou pájkou, popřípadě pro jejich spojování s díly z jiných materiálů, například keramických, podle vynálezu, aniž by jej omezovaly nebo vymezovaly.

Příklad 1

Chemicky odmaštěné feritové díly, vyrobené ze zhutněného NiZn jeho mechanickým obráběním, zahrnujícím řezání, broušení a na spojovaných plochách následným leštěním na drsnost maximální $R_a = 0,02 \mu\text{m}$, byly exponovány v chemickém činidle o složení 15 objemových dílů 65% kyseliny dusičné HNO_3 , 5 objemových dílů 38 až 40% kyseliny fluorovodíkové HF a 15 objemových dílů 80% kyseliny mléčné při teplotě 65°C po dobu 10 minut. Takto předupravené feritové díly byly spájeny skelnou pájkou postupem, který zahrnoval následující technologické operace:

- naprášení distančních terčů z molybdenu o výšce $2,5 \mu\text{m}$, definujících šířku štěrbin mezi feritovými díly po sestavení,
- sestavení těchto dílů v pájecím přípravku, fixujícím jejich vzájemnou polohu,
- založení skelných vláken z výše uvedené skelné pájky o vhodných průměrech nad horní okraje svisle orientovaných štěrbin mezi feritovými díly,
- zahřívání celé této sestavy v elektrické peci rychlostí $150^\circ\text{C}/\text{hodinu}$ až na teplotu 950°C ,
- prodlevu v délce $1/2$ hodiny na této teplotě 950°C , zabezpečující vyplnění štěrbin mezi díly roztavenou sklovinou působením kapilární a gravitační síly,
- ochlazování zahřáté sestavy volným vychládáním v uzavřené, vypnuté peci.

Spájená sestava byla rozřezána na magnetické čipy, tj. na plátky o tloušťce $0,3 \text{ mm}$, tvořící magnetický obvod čtecí/záznamové hlavy, a tyto byly broušeny a leštěny. Při výrobě magnetických čipů nedošlo v žádném případě k mechanickému rozrušení spájené sestavy jako celku, ani k rozrušení čipů. Takto vyrobené čipy byly podrobeny namáhání na ohyb na trhacím přístroji až k destrukci. U všech destruovaných čipů procházel lom jen nepatrnou částí délky rozhraním sklo-ferit, popřípadě jím neprocházel vůbec.

Příklad 2

Feritové díly, připravené podle příkladu 1 z MnZn feritu, byly exponovány v chemickém činidle o složení 15 objemových dílů 65% kyseliny dusičné HNO_3 , 5 objemových dílů 38 až 40% kyseliny fluorovodíkové HF a 90 objemových dílů 80% kyseliny mléčné při teplotě 40°C po dobu 2 minut.

Takto předupravené feritové díly byly spájeny skelnou pájkou postupem shodným s příkladem 1. Stejným způsobem jako v příkladu 1 byly vyrobeny čipy, mechanicky opracovány a zkoušeny až do destrukce. Během mechanického opracovávání podle příkladu 1 nedošlo k mechanickému porušení žádného z čipů. Lom v destruovaných čípech probíhal vesměs mimo oblast přechodu sklo - ferit.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob přípravy povrchu feritových dílů pro jejich vzájemné spojování skelnou pájkou, popřípadě pro jejich spojování s díly z jiných materiálů, například keramických, kdy se povrchy feritových dílů předem chemicky odmastí, vyznačující se tím, že na povrchy těchto feritových dílů se působí odleptávacím chemickým činidlem, obsahujícím volnou kyselinu dusičnou HNO_3 a fluorovodíkovou HF , za přítomnosti organické hydroxykyseliny při teplotě v rozmezí 25 až 95°C za normálního atmosférického tlaku, přičemž doba jeho působení je definována vztahem

$$t_p = k \cdot t_z$$

kde t_p - doba působení chemického činidla za izotermálních podmínek v minutách

k - konstanta, nabývající hodnot od $0,1$ do $0,95$,

t_z - doba působení chemického činidla za izotermálních podmínek, po které dojde na povrchu feritového dílu k vystoupení metalografické struktury v minutách.