

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE *Mo/d 3/08*
OPIS PATENTOWY

Nr 32429

Kl. 21 g, 31/03

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Frankfurt n. M.

Sposób wytwarzania rdzeni ze sproszkowanego żelaza

Zgłoszono 30 września 1937

Udzielono 7 grudnia 1943

Pierwszeństwo: 3 października 1936 (Niemcy)

Wiadomo, że sproszkowane metale, zwłaszcza sproszkowane żelazo, otrzymywane przez rozkład ich związków karbonylowych, znajdują duże zastosowanie do wytwarzania rdzeni narządów, używanych w teletechnice do przenoszenia zarówno niskich, jak i wielkich oraz największych częstotliwości. Przez dobór odpowiednich warunków roboczych przy rozkładzie karbonyliku metalu i przy dodatkowym traktowaniu otrzymanego proszku metalicznego można ściśle dostosować jego właściwości elektryczne i magnetyczne do celu, jakiemu w każdym przypadku ma on służyć. W ten sposób otrzymuje się sproszkowane metale, które po przetworzeniu na rdzenie posiadają doskonałe wartości przenikalno-

ści, oporów strat i stabilności magnetycznej.

Stwierdzono, że te korzystne elektryczne i magnetyczne właściwości karbonylkowych proszków metalicznych można znacznie zwiększyć, jeżeli proszki te poddać przeróbce przez odwiewanie. Sproszkowane żelazo, otrzymane przez rozkład karbonyliku żelaza, jest samo przez się bardzo drobne i, posiadając wielkość poszczególnych cząstek od 1/1000 do 1/100 mm, przechodzi nawet przez najdrobniejsze sита, używane w technice. Natomiast przy zastosowaniu odwiewania otrzymuje się z proszku frakcje o rozmaitej wielkości ziarna, które posiadają właściwości elektryczne i magnetyczne znacznie

różniące się od tych samych właściwości materiału wyjściowego.

Znanymi dotychczas sposobami nie można było wytworzyć rdzeni z karbonylkowego proszku żelaznego o stratach na histerezę znacznie niższych od $5 \Omega/\text{H AZ}/\text{cm}$, natomiast stosując odwieranie otrzymuje się drobny proszek, z którego wytwarza się rdzenie o stratach na histerezę poniżej $1 \Omega/\text{H/AZ}/\text{cm}$. Jednocześnie tego rodzaju proszki posiadają bardzo małą koercję, jakiej nie można było dotychczas stwierdzić w żadnym ze znanych proszków magnetycznych. Proszki otrzymane przez odwieranie nadają się nie tylko do rdzeni cewek Pupina, lecz również bardzo dobrze do rdzeni strojonych obwodów wielkiej częstotliwości, filtrów pasmowych itd., którym stawia się bardzo wysokie wymagania pod względem straconości.

Proszki o bardzo małych stratach na prądy wirowe i działania następcze (patrz „Elektrische-Nachrichten-Technik” 1927, str. 7) uzyskuje się w taki sposób, że proszek żelazny, otrzymany przez rozkład karbonylku żelaza, w celu zwiększenia jego przenikalności, poddaje się znanemu już traktowaniu cieplnemu za pomocą gazów obojętnych albo redukujących względnie obojętnych i redukujących, a następnie przez odwieranie rozdziela się na drobniejszy o mniejszych stratach i na grubszy.

W przypadku, gdy chodzi o otrzymywanie rdzeni o możliwie dobrej stabilności magnetycznej odwieranie stanowi doskonały środek pomocniczy. Na przykład karbonylkowy proszek żelazny, poddany dodatkowemu traktowaniu cieplnemu, daje w rdzeniu cewki Pupina po obciążeniu prądem stałym od 0 do 2 A krzywą, która przy wzrastającym natężeniu pola podnosi się w kierunku większych indukcyjności, natomiast frakcje, otrzymane z tego proszku przez odwieranie, posiadają krzywe, z których jedna podnosi się w kie-

runku większych indukcyjności, a druga — opada w kierunku mniejszych indukcyjności; krzywe te biegną więc w przeciwnych kierunkach. Przez zmieszanie tych frakcji w odpowiednim stosunku ilościowym, ustalonym uprzednio za pomocą prób, można uzyskać rdzenie proszkowe przy których zmiany indukcyjności przy zmianach obciążenia są prawie równe zeru.

Odwieranie można również z dobrym wynikiem stosować nie tylko do karbonylkowych proszków żelaznych, lecz i do innych proszków metalicznych, otrzymywanych przez rozkład odpowiednich karbonylków metali względnie mieszanin karbonylków metali, np. do proszku niklowo-żelaznego lub niklowo-kobaltowego.

Odwieranie można przeprowadzać w znany sposób, przy czym szybkość przepływu gazu odwierającego musi być dostatecznie duża, odpowiednia do szybkości opadania cząstek oddzielanych, aby można je było wydymać z komory, w której odbywa się ten proces. Do tego celu można również stosować z korzyścią urządzenie odwierające odśrodkowo.

Przykład I. Proszek, otrzymany przez rozkład cieplny karbonylku żelaza z dodatkiem niewielkiej ilości gazowego amoniaku, wprowadzonego do par karbonylku żelaza, poddano odwieraniu w pionowym, podłużnym walcowym naczyniu. Otrzymany przy tym drobny materiał w ilości około 50% ilości początkowej posiadał w porównaniu z materiałem wyjściowym następujące właściwości.

Właściwości proszku:		Właściwości rdzenia otrzymanego w zwykły sposób z proszku:	
Natężenie koercyjne w erstedach przy nasyceniu polem o natężeniu 4000 erstedów	Przenikalność	Strata na histerezę h w $\Omega/\text{H/AZ}$ $\omega=5000$	
Materiał			
drobny	0,7	14,9	1,7
Materiał			
wyjściowy	5,2	17,0	4,98.

Jeżeli materiał drobny poddać drugiemu odwiewaniu, wówczas otrzymamy przy tym jeszcze drobniejszy materiał, izolowany w zwykły sposób i sprasowany w rdzenie, posiada przenikalność 14 oraz straty na histerezę $h = 0,84$.

Przykład II. Proszek otrzymany przez rozkład cieplny karbonylku żelaza rozłożono w odwiewaczu odśrodkowym na drobniejszy w ilości około 80% ilości początkowej i na nieco grubszy w ilości około 20% ilości początkowej.

Rdzenie wielkiej częstotliwości, wykonane z materiału wyjściowego i poddane pomiarowi przy 1270 kHz, posiadały tłumienie 0,326%, natomiast rdzenie wielkiej częstotliwości, wykonane z materiału drobnego, miały tłumienie 0,286%.

Przykład III. Proszek, otrzymany przez rozkład cieplny karbonylku żelaza, ogrzewano w strumieniu azotu w ciągu około 10 godzin w temperaturze 420°C, a bezpośrednio po tym w strumieniu wodoru w ciągu około 20 godzin w temperaturze 300°C. Proszek potraktowany wstępnie w ten sposób poddano następnie odwiewaniu tak, jak to opisano w przykładzie I.

Otrzymany przy tym materiał drobny, wydzielony i sprasowany w rdzenie, wykazał w porównaniu z materiałem wyjściowym następujące wartości strat.

Wartość strat w stosunku do 1 H/AZ/cm

$$n = 5000$$

	Strata wskutek działania następczego w	Strata na histerezę h	Strata na prądy wirowe n
Materiał drobny	0,7	15,8	3,85
Materiał wyjściowy	1,45	27,5	5,3.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania rdzeni ze sproszkowanego żelaza ewentualnie w stopie z niklem lub kobaltem, znamieny tym, że rdzenie wykonywa się z drobnego materiału uzyskanego z odwiewania proszku, otrzymanego przez rozkład odpowiednich karbonylków, dzięki czemu rdzenie mają małą koercję i bardzo małe straty na histerezę.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że przed odwiewaniem proszek otrzymany przez rozkład odpowiednich karbonylków poddaje się w celu zwiększenia przenikalności obróbce cieplnej za pomocą obojętnych lub redukujących względnie obojętnych i redukujących gazów, następnie przez odwiewanie oddziela się część drobniejszą proszku i część tę przerabia się na rdzenie, dzięki czemu otrzymuje się rdzenie o szczególnie małych stratach na prądy wirowe i działanie następcze.

3. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że dwie części proszku otrzymane przez odwiewanie go z karbonylków, które po przerobieniu na rdzenie mają przeciwne sobie przebiegi krzywych stabilności, miesza się ze sobą w odpowiednich stosunkach ilościowych i mieszaninę przerabia się dalej na rdzenie, dzięki czemu otrzymuje się rdzenie o dobrej stabilności magnetycznej.

I. G. F a r b e n i n d u s t r i e
A k t i e n g e s e l l s c h a f t
Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy

