



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 29.X.1964 (P 106 094)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 31.V.1966

Kl. 21 g, 31/03

MKP H 01 *xf*
1/02



Współtwórcy wynalazku: Witold Reda, Władysław Ciastoń, Waldemar
Pieńkos, Paweł Beno

Właściciel patentu: Zakład Doświadczalny Instytutu Maszyn Matema-
tycznych, Warszawa (Polska)

Sposób wytwarzania elementów ferrytowych i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania elementów ferrytowych polegający na kształtowaniu plastycznym elementów w formach, z masy ferrytowej, przygotowanej w postaci zawiesiny proszku ferrytowego z dodatkiem tworzywa termoplastycznego, niskotopliwego. Dotychczas stosowane sposoby wytwarzania elementów ferrytowych polegają na prasowaniu proszku ferrytowego w odpowiednich formach na prasach pod ciśnieniem 500—2000 kg/cm², wylączaniu oraz obróbce mechanicznej spieczonych półfabrykatów.

Stosowane dotychczas sposoby: prasowania kształtowego, wylączania oraz obróbki mechanicznej spieczonego elementu wymagają skomplikowanych i precyzyjnych automatów, precyzyjnego i odpornego na ścieranie oprzyrządowania i stwarzają poważne trudności wytwarzania rdzeni pierścieniowych o średnicy wewnętrznej 250 mikronów (mikroferryty), rdzeni wielootworowych o skomplikowanych kształtach.

Wykonanie trwałego oprzyrządowania do prasowania miniaturowych rdzeni (mikroferryty), które jednocześnie spełniałoby wymagania: dużej dokładności, gładkości powierzchni narzędzia i odporności na ścieranie, jest pracochłonne i kosztowne w masowej produkcji. Obecnie stosowane sposoby przygotowania masy ferrytowej do prasowania kształtowego polegają na zgranulowaniu jej w odpowiednich urządzeniach, z tym, że granulki muszą posiadać dobrą wielkość i kształt.

2

Istotą wynalazku jest zastosowanie masy ferrytowej zawierającej oprócz proszku ferrytowego dodatek tworzywa niskotopliwego np. parafiny, wosku itp. i przez to uzyskanie tworzywa termoplastycznego, które jest wprowadzane do form i następnie kształtowane pod ciśnieniem w granicach od kilkudziesięciu gramów na cm² do kilku kg na cm², przy czym po ukształtowaniu elementów, tworzywo termoplastyczne jest z nich usuwane w procesie obróbki termicznej. Sposób według wynalazku polega na dodaniu do podgrzanej do 80°C parafiny wysuszonego i podgrzanego do ok. 100°C proszku ferrytowego. Składniki mieszają się intensywnie i odpowietrza.

Dodatek tworzywa termoplastycznego pozwala na uzyskanie masy o konsystencji umożliwiającej wprowadzenie jej do form i wynosi od 10—30% w stosunku wagowym.

Stosunek ilościowy proszku ferrytowego do wybranego tworzywa niskotopliwego uzależniony jest od kształtu i wielkości elementu. Przygotowaną w ten sposób masę wprowadza się do wielokrotnych form pod określonym wyżej ciśnieniem, uzyskując pożądaną kształtowanie, z tym, że temperatura masy musi być wyższa od temperatury formy. Różnica temperatur powinna wynosić od 40°C do 100°C.

Temperatura masy od 50°C do 150°C, temperatura formy od 10°C do 50°C. Sposób ten pozwala na uzyskanie elementów ferrytowych o takich samych

własnościach magnetycznych, jak znanymi dotychczas sposobami, z tym, że widoczna jest większa jednorodność elementów pod względem własności magnetycznych.

W celu porównania własności elementów wykonano kształtki znanym sposobem prasowania kształtowego i sposobem według wynalazku, polegającym na kształtowaniu plastycznym.

Przykład. Wykonano partię pierścieniowych rdzeni ferrytowych sposobem kształtowania plastycznego o następujących wymiarach: średnica zewnętrzna $d_z = 0,8$ mm, średnica wewnętrzna $d_w = 0,5$ lub $0,25$ mm. Masę ferrytową w pierwszej fazie procesu przygotowano według ogólnie znanego sposobu polegającego na znieszeniu uprzednio odważonych surowców, a następnie spiekaniu (ferrytyzacji) i zmieleniu w stalowych młynach kulowych na mokro lub na sucho. Po wysuszeniu (w przypadku przemiatu na mokro) i przesianiu przez sита, masę ferrytową podgrzewa się do temperatury około 100°C , a następnie dodaje małymi porcjami do uprzednio podgrzanej do temperatury około 80°C parafiny, intensywnie mieszając.

Stosunek wagowy masy ferrytowej do parafiny wynosi jak 5 : 1. Następnie elementy kształtuje się w formach, utrzymując temperaturę masy około 80°C oraz temperaturę formy około 30°C . Ukształtowane w ten sposób rdzenie są poddawane procesowi odparafinowania na porowatych płytkach ceramicznych (najlepiej ferrytowych) przez powolne podgrzewanie do temperatury 150°C . Szybkość ogrzewania około 5°C na godzinę.

Odparafinowane kształtki poddaje się spiekaniu.

Poniższa tabela przedstawia porównanie podstawowych parametrów impulsowych 20 pierścieniowych rdzeni ferrytowych o średnicy zewnętrznej $0,8$ mm, średnicy wewnętrznej $0,5$ mm i wysokości $0,25$ mm, przy czym dV_1 oznacza wartość zakłóconego sygnału 1, dV_z oznacza wartość zakłóconego sygnału 0, τ_s oznacza czas przełączania.

Rdzenie otrzymane przez prasowanie				Rdzenie otrzymane sposobem wg wynalazku			
Lp.	dV_1	dV_z	τ_s	Lp.	dV_1	dV_z	τ_s
1	18	4	1,9	1	22	3	1,8
2	21	4,5	1,8	2	24	4	1,8
3	15	3	2,0	3	23	4	2,0
4	25	4	1,8	4	22	2,5	1,8
5	14	4	2,0	5	20	3	1,8
6	23	3	1,8	6	25	3	2,0
7	18	6	1,9	7	22	3,5	1,9
8	24	4	1,8	8	23	3	1,7
9	22	5	1,8	9	23	3,5	1,8
10	18	3,5	2,2	10	24	3	1,8

Na rysunkach przedstawione jest urządzenie do kształtowania elementów ferrytowych według wynalazku, gdzie fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie do kształtowania plastycznego pierścieniowych rdzeni ferrytowych, fig. 2 przedstawia schematycznie urządzenie do podgrzewania masy ferrytowej, fig. 3 przedstawia w powiększeniu wy-

ciniek A płyty górnej z gniazdami formującymi rdzenie ferrytowe.

Urządzenie przedstawione na fig. 1 składa się z płyty górnej 1, w której wykonane są otwory 13 (fig. 2) o średnicy równej średnicom wewnętrznym rdzeni (z uwzględnieniem skurczu w procesie spiekania), która jest zamocowana za pomocą trzpieni 14 do płyty 15, w której są zamocowane igły 10 o średnicy równej średnicom wewnętrznym rdzeni (z uwzględnieniem skurczu w procesie spiekania).

Płyta 15 opiera się na prowadnicach 16 zamocowanych na stałe w podstawie urządzenia 21. Zespół płyt dolnych 2 z osadzonymi na stałe pierścieniowymi wypychaczami 9 i zderzakami 12 zamocowanymi jest na stałe do podstawy 3, która za pomocą dźwigni 5 i poprzez zespół zębatkowy 4 z pierścieniem oporowym stałym 24 jest przesuwana pionowo po prowadnicach 16 do oporu, z pierścieniem nastawnym 20 ustalającym położenie wypychaczy 9 w gniazdach 13 i zamocowanym na stałe do podstawy urządzenia 21.

Urządzenie jest wyposażone w zespół kontroli wysokości formowanych rdzeni, który składa się z czujnika zegarowego 6 i dźwigni 7, 8, z zespołu podgrzewania płyty górnej 1. Zespół podgrzewania płyty górnej 1 składa się z promiennika 23 i termoregulatora 22 oraz z zespołu podgrzewania masy ferrytowej, który składa się z naczynia 11, grzałki oporowej 17, termoregulatora 18 i z żarówki kontrolnej 19.

Formowanie rdzenia ferrytowego pierścieniowego odbywa się w opisany poniżej sposób.

W urządzeniu do kształtowania plastycznego rdzeni ferrytowych fig. 1 zespół płyt dolnych 2 z osadzonymi wypychaczami 9 przesuwa się pionowo z podstawą 3 po prowadnicach 16 w dolne położenie przy pomocy dźwigni 5 poprzez zespół zębatkowy 4 z pierścieniem stałym 24 do oporu z pierścieniem nastawnym 20 ustawianym na wymiar równy kształtowanego rdzenia a.

Następnie włącza się zespół podgrzewania płyty górnej 1 promiennikiem 23. Po sprawdzeniu temperatury płyty górnej 1 termoregulatorem 22 przygotowaną uprzednio i podgrzaną masę ferrytową w naczyniu 11 o temperaturze sprawdzonej termoregulatorem 18, nakłada się na powierzchnię płyty górnej 1, wciskając w gniazda kształtowe 13.

Przy pomocy dźwigni 5 poprzez zespół zębatkowy 4 przesuwa się pionowo w górne położenie zespół płyt dolnych 2 z osadzonymi wypychaczami 9 i zderzakami 12 do oporu z płytą górną 1 wypychając z gniazd 13 uformowane rdzenie.

Równocześnie czujnik zegarowy 6 działając poprzez dźwignię 7 i 8 wskazuje rzeczywistą wysokość pionowego przesuwania szeregu wypychaczy 9 równą wymiarowi a wysokości kształtowanego rdzenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania elementów ferrytowych znamienny tym, że podgrzany do temperatury około 100°C proszek ferrytowy miesza się z pa-

rafiną lub innym tworzywem termoplastycznym o zawartości tego tworzywa 10—30% wagowych, przy czym z tak przygotowanej masy kształtuje się elementy ferrytowe, z których przez podgrzewanie usuwa się tworzywo termoplastyczne i następnie poddaje się je procesowi wypiekania.

2. Sposób według zastrz. 1 znamienne tym, że stosuje się tworzywo termoplastyczne o temperaturze topnienia od 50°—150°C.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2 znamienne tym, że forma jest podgrzewana do temperatury niższej od temperatury masy i wynosi od 10° do 50°C.

4. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1—3 znamienne tym, że jest wyposażone w płytę stałą (1) zaopatrzoną w szereg oddzielnych otworów (13) odpowiadających zewnętrznym kształtom formowanych rdzeni, zespół płyt przesuwanych (2) z osadzonymi wypychaczami rdzeni (9) oraz płytę stałą (15) z igłami (10) o kształtach odpowiadających wewnętrznym kształtom rdzeni.
5. Urządzenie według zastrz. 4 znamienne tym, że ma dźwignię (5), która poprzez mechanizm zębatkowy (4) przesuwa wypychacze rdzeni (9) zamocowanych w zespole płyt (2).

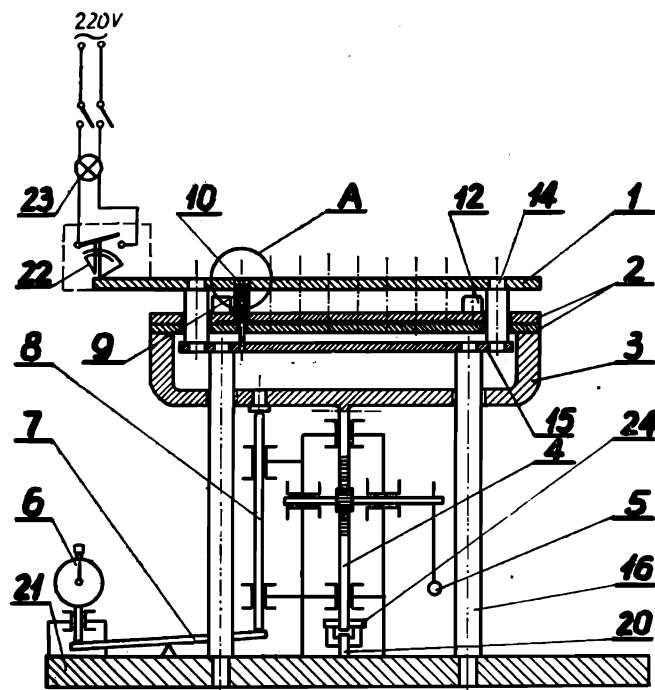


fig. 1

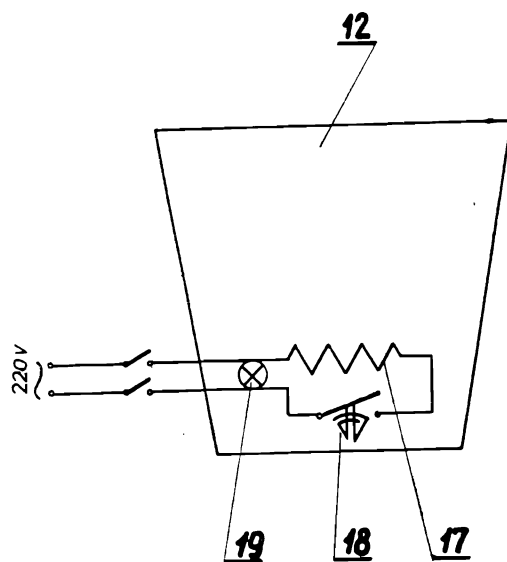


fig. 2

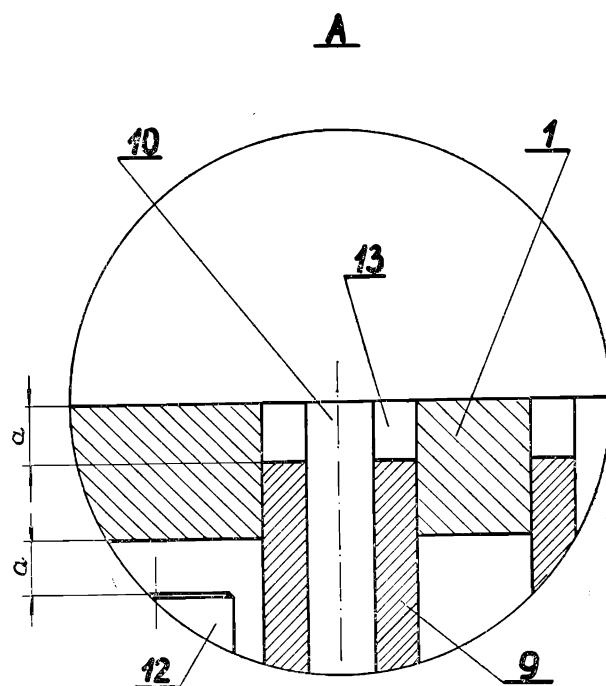


fig. 3

