



⑤④

Wirnik mikromaszyny elektrycznej
i sposób wytwarzania wirnika mikromaszyny elektrycznej

CZYTELNIKA
OGÓLNA

④③ Zgłoszenie ogłoszono:
22.02.1993 BUP 04/93

⑦③ Uprawniony z patentu:
Glinka Tadeusz, Gliwice, PL
Tomaszkiewicz Wiesław, Katowice, PL

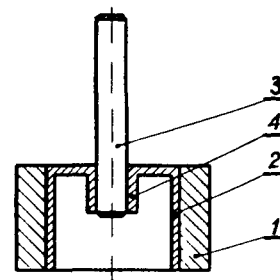
④⑤ O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.06.1995 WUP 06/95

⑦② Twórcy wynalazku:
Tadeusz Glinka, Gliwice, PL
Wiesław Tomasziewicz, Katowice, PL

⑤⑦ 1. Wirnik mikromaszyny elektrycznej składający się z wałka, pierścieniowego magnesu trwałego wykonanego z komponentu ferroplastycznego oraz ferromagnetycznej puszkki, **znamienny tym**, że magnes trwały (1) osadzony jest na zewnętrznej cylindrycznej powierzchni puszkki (2), a w osi powierzchni tarczowej puszkki (2) jest wykonana tulejka (4), w której osadzony jest na wcisk wałek (3).

2. Wirnik mikromaszyny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ferromagnetyczna puszkka (2) w osi powierzchni tarczowej ma wykonaną tulejkę (4) z wyprofilowanym otworem na wymiar średnicy wałka (3), przy czym tulejka (4) na swoim wolnym końcu posiada kołnierz (5) zawinięty w kierunku osi puszkki (2).

Fig 1.



Wirnik mikromaszyny elektrycznej i sposób wytwarzania wirnika mikromaszyny elektrycznej

Zastrzeżenia patentowe

1. Wirnik mikromaszyny elektrycznej składający się z wałka, pierścieniowego magnesu trwałego wykonanego z komponentu ferroplastycznego oraz ferromagnetycznej puszkki, **znamienny tym**, że magnes trwały (1) osadzony jest na zewnętrznej cylindrycznej powierzchni puszkki (2), a w osi powierzchni tarczowej puszkki (2) jest wykonana tulejka (4), w której osadzony jest na wcisk wałek (3).

2. Wirnik mikromaszyny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ferromagnetyczna puszkka (2) w osi powierzchni tarczowej ma wykonaną tulejkę (4) z wyprofilowanym otworem na wymiar średnicy wałka (3), przy czym tulejka (4) na swoim wolnym końcu posiada kołnierz (5) zawinięty w kierunku osi puszkki (2).

3. Sposób wytwarzania wirnika mikromaszyny elektrycznej polegający na zamontowaniu na wtryskarce urządzenia składającego się z formy i elektromagnesu, zasypaniu do wtryskarki komponentu ferroplastycznego i podgrzaniu go do wymaganej temperatury, oraz wzbudzeniu za pomocą elektromagnesu w przestrzeni, w której formowany jest magnes, w czasie wtrysku komponentu do formy, radialnego pola magnetycznego, **znamienny tym**, że przed każdorazowym wtryskiem komponentu do formy, formę zbroi się wkładając do niej ferromagnetyczną puszkę (2) i wałek (3).

4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że w czasie zamykania formy powoduje się wciśnięcie wałka (3) w otwór tulejki (4) na pożądaną głębokość.

5. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że przed zbrojeniem formy w ferromagnetycznej puszcze (2) w osi jej powierzchni tarczowej wytłacza się tulejkę (4) z otworem wyprofilowanym na wymiar średnicy wałka (3) i jednocześnie na wolnym końcu tulejki (4) wytłacza się kołnierz (5) przez wybicie otworu w osi puszkki (2), który prostuje się w momencie wciskania wałka (3).

* * *

Przedmiotem wynalazku jest wirnik z magnesem trwałym mikromaszyny elektrycznej synchronicznej z biegunami kłowymi i mikrosilnika halotronowego z komutacją elektroniczną oraz sposób jego wykonania.

Znana jest mikromaszyna synchroniczna z biegunami kłowymi z wirnikiem z magnesem trwałym, która jest stosowana jako prądnica rowerowa. Wirnik ten składa się z wałka i magnesu trwałego. Magnes jest spiekaniem proszku ferrytu baru i ma kształt wydrążonego walca. Mocowanie wałka z magnesem trwałym jest wykonane za pomocą tworzywa, tzn. wałek jest włożony w otwór magnesu trwałego w ten sposób aby oś wałka i oś magnesu pokrywały się a przestrzeń między wałkiem a wewnętrzną powierzchnią magnesu na długości magnesu jest wypełniona tworzywem termoplastycznym. Tworzywo to łączy mechanicznie wałek z magnesem trwałym w jedną całość. Identyczne lub podobne rozwiązanie wirników, jest w mikrosilnikach synchronicznych i skokowych z biegunami kłowymi, a także w silnikach halotronowych z komutacją elektroniczną. Wadami tego typu rozwiązania wirnika są: izotropowe właściwości magnesu trwałego, duża grubość magnesu co powoduje duże zużycie proszku ferrytowego i daje dużą masę wirnika. Wadą rozwiązania są także duże tolerancje wymiarowe wirnika charakterystyczne dla magnesów spiekanych, duże tolerancje wymiarowe stwarzają konieczność wprowadzenia dodatkowej obróbki magnesów trwałych poprzez szlifowanie.

Znane są także ze zgłoszenia patentowego P287700 magnesy trwale anizotropowe o kształcie wydrążonego walca nie są one jednak dotychczas stosowane w tego typu wirnikach.

Wirnik mikromaszynowy według wynalazku składający się z wałka, pierścieniowego magnesu trwałego wykonanego z ferroplastu oraz ferromagnetycznej puszkii charakteryzuje się tym, że magnes trwały osadzony jest na zewnętrznej cylindrycznej powierzchni puszkii, a w osi powierzchni tarczowej puszkii jest wykonana tulejka, w której osadzony jest na wcisk wałek. W ferromagnetycznej puszcze w osi powierzchni tarczowej wykonuje się tulejkę z wyprofilowanym otworem na wymiar średnicy wałka i jednocześnie na wolnym końcu tulejki kołnierz zawinięty w kierunku osi puszkii. Tego typu wirnik posiada anizotropowy magnes trwały, który jest cieńszy, a po namagnesowaniu wytwarza w szczelinie roboczej mikromaszynowy większy, niż magnes spiekany izotropowy strumień magnetyczny. Puszkia stalowa wzmacnia mechanicznie konstrukcję wirnika, łączy w jedną całość elementy wirnika i zamyka obwód magnetyczny mikromaszynowy przez co wydatnie zmniejsza reluktancję obwodu wzbudzenia. Tak wykonany wirnik jest lżejszy i tańszy niż wirnik z magnesem spiekany.

Sposób wytwarzania wirnika mikromaszynowy polegający na zamontowaniu na wtryskarce urządzenia składającego się z formy i elektromagnesu, zasypaniu do wtryskarki komponentu ferroplastycznego i podgrzaniu go do wymaganej temperatury oraz wzbudzeniu przy pomocy elektromagnesu, w przestrzeni w której formowany jest magnes, w czasie wtrysku komponentu do formy, radialnego pola magnetycznego charakteryzuje się tym, że przed każdorazowym wtryskiem komponentu do formy formę zbroi się wkładając do niej ferromagnetyczną puszkę i wałek. W czasie zamykania formy następuje wciśnięcie wałka w otwór tulejki na pożądaną głębokość. Jednocześnie kołnierz tulejki prostuje się i ściska wałek zapewniając w ten sposób trwałość połączenia wałka z puszką.

Zaletą tego sposobu wytwarzania wirnika jest jedna operacja technologiczna, w czasie której dokonuje się połączenia wałka z ferromagnetyczną puszką, formuje się na powierzchni cylindrycznej puszkii, magnes trwały nadając mu równocześnie właściwości anizotropowe o uprzywilejowanych właściwościach magnetycznych w kierunku promieniowym i mocuje się magnes na powierzchni cylindrycznej puszkii. Ponieważ cała operacja technologiczna jest przeprowadzona w formie uzyskuje się dzięki temu współosiowość wałka i zewnętrznej powierzchni cylindrycznej wirnika, jak również ogranicza się do minimum tolerancje wymiarowe wirnika.

Przedmiot wynalazku uwidoczniono w przykładach wykonania przedstawionych na rysunkach, na których fig. 1 do 3 przedstawiają wirniki z tulejką wewnętrzną i różnymi głębokościami osadzenia wałka, a fig. 4 do 6 przedstawiają wirniki z tulejką zewnętrzną i różnymi głębokościami osadzenia wałka. Natomiast fig. 7 i 8 przedstawiają elementy konstrukcyjne wirnika, w które zbroi się formę, to jest wałek i puszkę ferromagnetyczną z wewnętrzną tulejką.

W przedstawionych konstrukcjach wirnik składa się z magnesu trwałego 1, puszkii ferromagnetycznej 2 i wałka 3. Puszkia 2 stanowi bazę konstrukcyjną wirnika, łączy bowiem w jedną całość wałek 3 i magnes trwały 1. Połączenie puszkii 2 z wałkiem 3 odbywa się poprzez tulejkę 4, która jest uformowana w osi powierzchni tarczowej puszkii 2. Otwór wewnętrzny tulejki 4 jest wyprofilowany na średnicę wałka 3. Tulejka 4 na swoim wolnym końcu posiada kołnierz 5 zawinięty w kierunku osi puszkii 2. Kołnierz 5 zabezpiecza dobre, odpowiednio mocne, połączenie wałka 3 z tulejką 4. Magnes trwały 1 jest wykonany z komponentu ferroplastycznego tzn. mieszaniny proszku magnetycznego np. ferrytowego lub pierwiastków ziem rzadkich z tworzywem termoplastycznym np. polipropylem lub nylonem.

Sposób wykonania wirnika polega na zamontowaniu na wtryskarce wcześniej przygotowanej formy wyposażonej w elektromagnes, wsypaniu do formy komponentu ferroplastycznego i podgrzaniu go do wymaganej temperatury, następnie przed każdym wtryskiem, otwartą formę zbroi się wkładając do niej wałek 3 i puszkę 2.

Następnie formę zamyka się. W czasie zamykania formy wałek 3 zostaje wciśnięty w otwór tulejki 4 przy czym kołnierz 5 prostuje się i ściska wałek 3 zapewniając w ten sposób trwałość połączenia wałka 3 z tulejką 4 puszkii 2. Formowanie magnesu odbywa się w formie bezpośrednio na zewnętrznej powierzchni cylindrycznej puszkii 2. W czasie wtrysku komponentu ferroplastycznego do formy w przestrzeni wypełnionej ferroplastem wzbudza się, przy pomocy elektro-

magnesu, pole magnetyczne, które porządkuje domeny magnetyczne, dzięki czemu uzyskuje się magnes trwały i anizotropowy o uprzywilejowanych właściwościach magnetycznych w kierunku promieniowym.

Urządzenie do formowania magnesu ferroplastycznego anizotropowego składające się z formy i elektromagnesu zostało przedstawione w zgłoszeniu patentowym P287700.

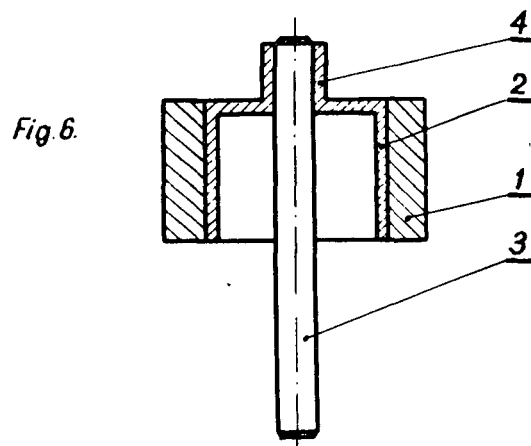
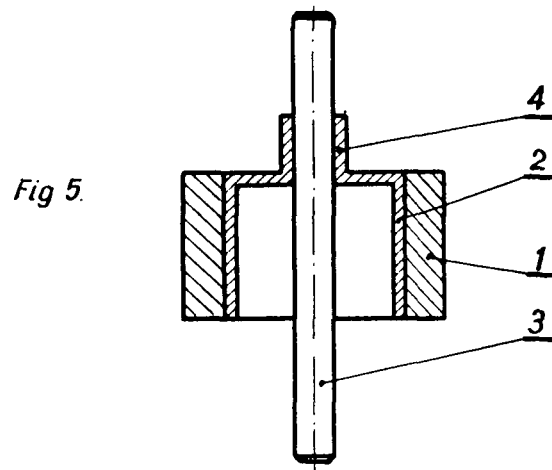
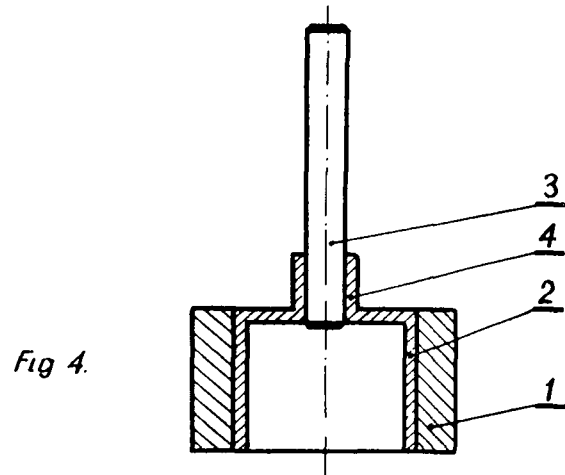


Fig. 7.

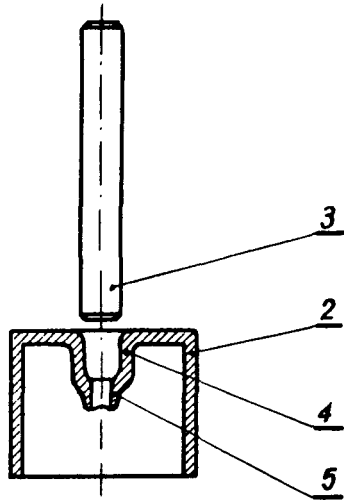


Fig. 8.

