



⑳ Numer zgłoszenia: 309058

⑤① IntCl<sup>6</sup>:  
G01N 27/00  
G01R 31/00

㉑ Data zgłoszenia: 08.06.1995

⑤④

Sposób pomiaru spadku napięcia na zestyku materiał implantowany -  
elektroda probiercza

④③

Zgłoszenie ogłoszono:  
09.12.1996 BUP 25/96

④⑤

O udzieleniu patentu ogłoszono:  
30.06.1993 WUP 06/93

⑦③

Uprawniony z patentu:  
Politechnika Lubelska, Lublin, PL

⑦②

Twórcy wynalazku:  
Paweł Żukowski, Lublin, PL  
Czesław Karwat, Lublin, PL  
Fadiej F. Komarow, Mińsk, BY  
Andrzej Latuszyński, Lublin, PL  
Jerzy Liśkiewicz, Krasnystaw, PL  
Dariusz Mączka, Lublin, PL  
Janusz Partyka, Lublin, PL  
Paweł Węgierek, Lublin, PL

⑦④

Pełnomocnik:  
Skryniecki Wiesław, Politechnika Lubelska

⑤⑦

Sposób pomiaru spadku napięcia na zestyku materiał implantowany - elektroda probiercza, polegający na pomiarze spadku napięcia przy zadanej wartości prądu stałego i określonej sile docisku elektrody probierczej do materiału implantowanego, **znamienny tym**, że badany materiał umieszcza się w implantatorze, kolejno poddaje się go implantacji, mierzy się spadek napięcia, podczas zatrzymania implantacji, przy czym pomiar spadku napięcia powtarza się przy kolejnych dawkach jonów implantowanych, aż do momentu osiągnięcia ustalonej wartości spadku napięcia w niezmiennym układzie pomiarowym i tych samych warunkach.



## **Sposób pomiaru spadku napięcia na zestyku materiał implantowany - elektroda probiercza**

### **Zastrzeżenie patentowe**

Sposób pomiaru spadku napięcia na zestyku materiał implantowany - elektroda probiercza, polegający na pomiarze spadku napięcia przy zadanej wartości prądu stałego i określonej sile docisku elektrody probierczej do materiału implantowanego, **znamienny tym**, że badany materiał umieszcza się w implantatorze, kolejno poddaje się go implantacji, mierzy się spadek napięcia, podczas zatrzymania implantacji, przy czym pomiar spadku napięcia powtarza się przy kolejnych dawkach jonów implantowanych, aż do momentu osiągnięcia ustalonej wartości spadku napięcia w niezmiennym układzie pomiarowym i tych samych warunkach.

\* \* \*

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru spadku napięcia na zestyku materiał implantowany - elektroda probiercza.

Metale i dielektryki poddawane procesowi implantacji jonami różnych pierwiastków zmieniają swoje mechaniczne i elektryczne własności. Grubość warstwy implantowanej oraz stopień zmiany własności materiału zależą od dawki jonów i ich energii oraz od gęstości prądu jonowego. Przez implantację tworzy się warstwę nierozdzieloną od pozostałej części próbki, nie zmienia się wymiarów geometrycznych detali, a obróbce poddaje się całe elementy lub jedynie wybrane ich części. W materiałach przewodzących implantacja powoduje zmianę rezystywności materiału i jego twardości, oraz zwiększa gładkość powierzchni próbki. Na zestyku dwóch elementów wykonanych z takich materiałów można osiągnąć zmniejszenie spadku napięcia, a przy wielokrotnym ich łączeniu uniknąć zmiany geometrii powierzchni styku. Dotychczas powierzchnie styków pokrywano na przykład galwanicznie innymi metalami lub wykonywano całe styki z odpowiednich stopów. Ocenę jakości zestyków określa się poprzez pomiar spadku napięcia na zestyku w zależności od kształtu zestyku, siły docisku zestyku, oraz wartości płynącego przez zestyk prądu. Dotychczas w technikach pomiarowych spadków napięć na zestykach jak podaje S. Dzierzbicki w książce "Laboratorium przyrządów rozdzielczych" PWN, Warszawa 1968 i B. Lejdy i A. Sajczyk "Laboratorium urządzeń elektroenergetycznych" Politechnika Białostocka 1993, dokonuje się pomiarów spadku napięć dla różnych kształtów styków, przy różnych siłach docisku, różnych prądach w atmosferze, które podaje norma PN-88/E-88602 pt. Przekazniki energoelektryczne. Sposoby te nie pozwalają dokładnie określić wpływu implantacji na materiał styku, a tym samym spadków napięcia na zestyku gdyż nie można uniknąć wpływu otaczającego środowiska na stan powierzchni styków.

Istotą sposobu pomiaru spadku napięcia na zestyku materiał implantowany - elektroda probiercza, polegającego na pomiarze spadku napięcia przy zadanej wartości prądu stałego i określonej sile docisku elektrody probierczej do materiału implantowanego jest to, że badany materiał umieszcza się w implantatorze, kolejno poddaje się go implantacji, mierzy się spadek napięcia, podczas zatrzymania implantacji, przy czym pomiar spadku napięcia powtarza się przy kolejnych dawkach jonów implantowanych, aż do momentu osiągnięcia ustalonej wartości spadku napięcia w niezmiennym układzie pomiarowym i tych samych warunkach.

Korzystnym skutkiem sposobu według wynalazku jest to, że umożliwia on pomiar spadku napięcia na zestyku przy nastawianej sile docisku i określonych wartościach prądu. Sposób pozwala na implantację dowolną dawką jonów materiału zestyków, eliminuje



możliwość powstawania warstw nalotowych na powierzchni próbki i umożliwia pomiar spadku napięcia w tych samych warunkach niezależnie od czasu przeprowadzania pomiarów. Jednocześnie sposób przez zastosowanie elektrody probierczej zmniejsza błędy pomiarów spadku napięcia wynikające z zastosowania w układzie tylko jednego styku z materiału implantowanego.

Wyniki z przeprowadzonych pomiarów przedstawiono na rysunkach w postaci wykresów.

**P r z y k ł a d I.** Pomiar spadku napięć na zestyku próbka miedziana - elektroda probiercza przy zadanej sile docisku, przy przepływie przez układ zestyku prądu o określonej wartości przeprowadzono na stanowisku probierczym w istniejących warunkach otoczenia. Próbka ta od chwili jej przygotowania do pomiarów była sezonowana trzy miesiące. Dokonano pomiarów spadków napięcia przy określonej wartości prądu i zmiennej sile docisku otrzymując wyniki przedstawione krzywą I na rysunku fig. 1. W tych samych warunkach przeprowadzono pomiary spadków napięcia dla próbki miedzianej przygotowanej do implantacji, otrzymując wyniki przedstawione krzywą II na rysunku fig. 2. Z otrzymanych pomiarów wynika, że istotny wpływ na spadek napięcia na zestyki ma wpływ atmosfery i czas jej oddziaływania na próbkę, które utrudniają porównywanie wyników badań dla materiałów przewodzących.

**P r z y k ł a d II.** Układ z materiałem badanym umieszcza się w implantatorze - ciśnienie rzędu  $10^{-6}$  hPa i dokonuje się pomiaru spadku napięcia na zestyku materiał badany - elektroda probiercza przed rozpoczęciem procesu implantacji i po kolejnych dawkach jonów. Otrzymane wyniki pomiarów spadków napięcia charakteryzują się małym rozrzutem wyników - krzywa I rysunek fig. 2. Próbki poddane implantacji wyjęte z implantatora, zainstalowane na stanowisku probierczym i podlegające oddziaływaniu warunków atmosferycznych powodują znacznie większy rozrzut spadków napięcia krzywa II rysunek fig. 2.

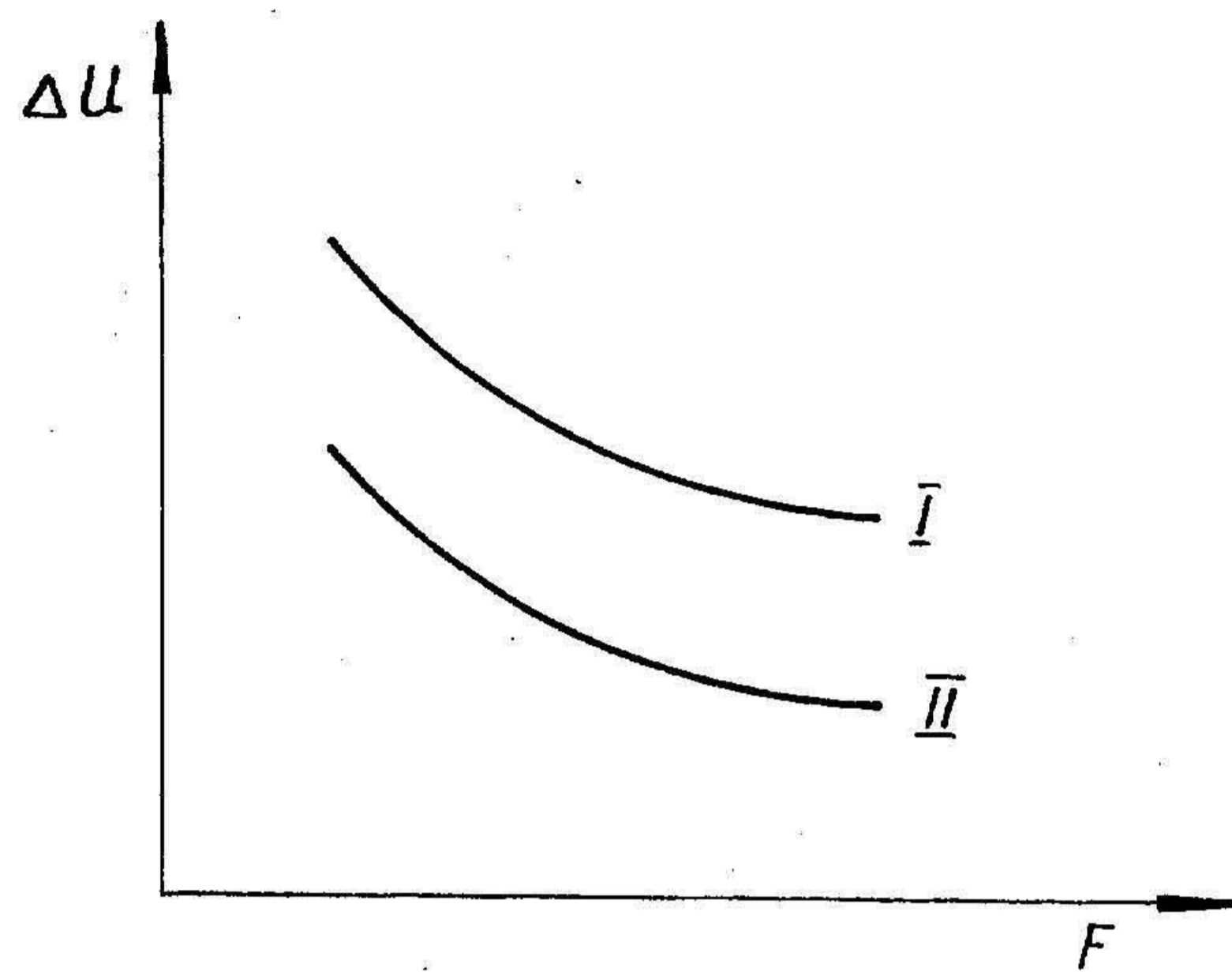


Fig. 1

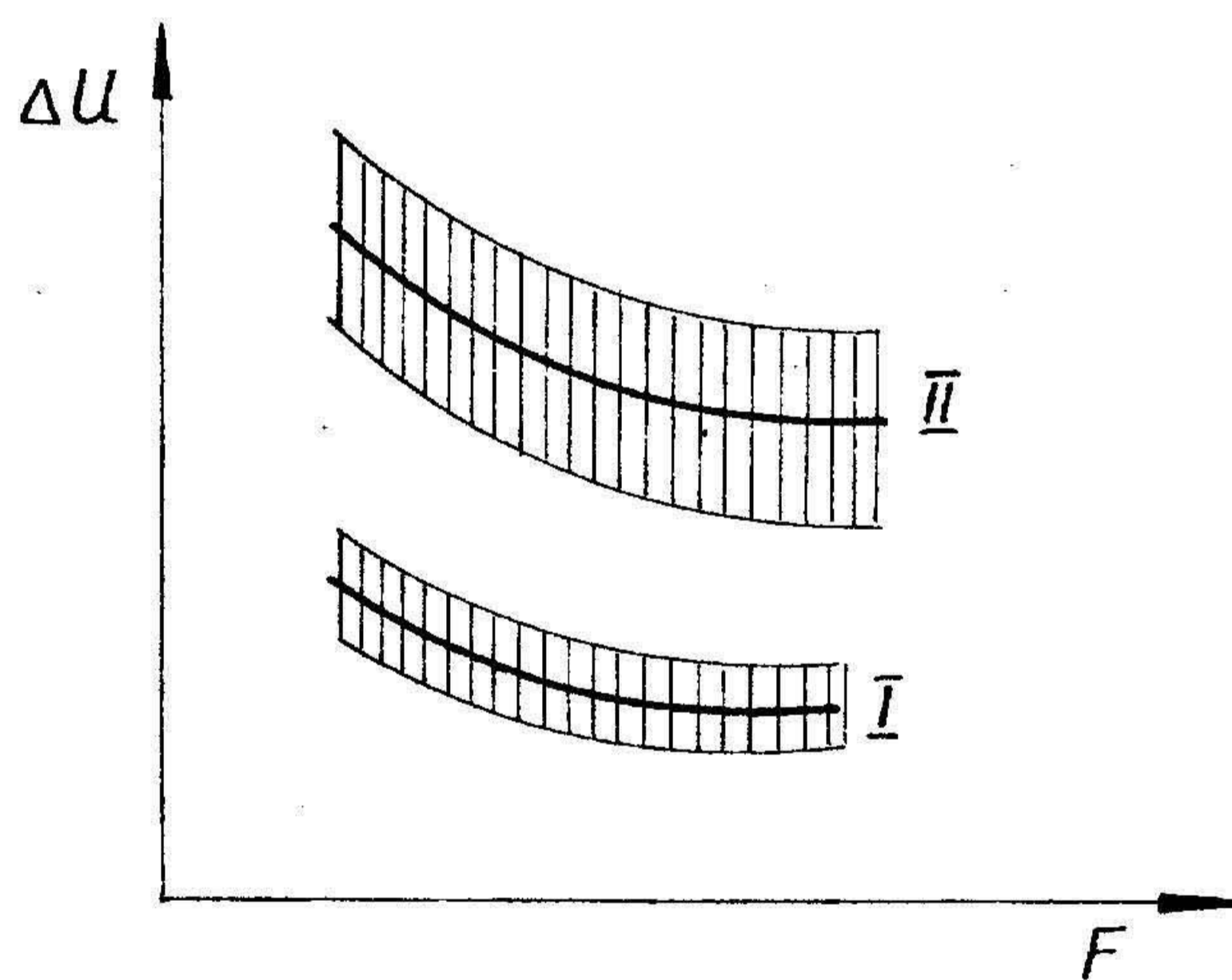


Fig. 2