

2

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

72268

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Kl. 42k,46/07

Zgłoszono: 01.06.1971 (P.148549)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

MKP G01n 23/02

Zgłoszenie ogłoszono: 10.04.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1974

CZYTELNIĄ

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

**Twórcy wynalazku:** Julian Auleytner, Józef Żmija, Andrzej Szczerbakow

**Uprawniony z patentu tymczasowego:** Wojskowa Akademia Techniczna  
im. Jarosława Dąbrowskiego,  
Warszawa (Polska)

## Sposób odwzorowania defektów w monokryształach

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób odwzorowania defektów w monokryształach.

Znany jest sposób odwzorowania defektów w monokryształach polegający na tym, że próbkę wraz z filmem wprowadza się w oscylacje wokół wspólnej osi, przy czym film umieszczany jest równoległe do badanego obszaru w możliwie małej odległości. Badany obszar próbki umieszcza się stycznie lub w przecięciu z okręgiem ogniskowania. W miejscu styczności lub przecięcia wartość kąta między promieniem padającym, a wybraną płaszczyzną sieciową spełnia warunki ugięcia, określone odległością międzypłaszczyznową i wybraną długością fali rentgenowskiego promieniowania wychodzącego rozbieżną wiązką ze źródła punktowego.

Podczas obrotu próbki wokół osi obrotu leżącej na okręgu ogniskowania, promień ugięty pochodzi od miejsca obszaru badanego, które odpowiada miejscu przecięcia lub styczności tegoż obszaru z okręgiem ogniskowania, przy czym badany obszar i oś pozostają stale w jednej płaszczyźnie. Promienie ugięte są skupione w ognisku quasiliniowym, równoległym do osi obrotu, określonym wartością kąta między promieniem padającym a wybraną płaszczyzną sieciową, odległością osi obrotu od źródła punktowego oraz kątem między uginającą płaszczyzną sieciową a badanym obszarem.

Wyżej opisany sposób ma tę wadę, że występuje rozciągnięcie obrazu w kierunku równoległym do osi obrotu, wynikające z rozbieżności wiązki, które

2

można tylko częściowo zredukować przez zbliżenie filmu do próbki. Natomiast w kierunku prostopadłym do osi obrotu badany obszar jest odwzorowywany w skali 1:1 przez co następuje deformacja obrazu. Ponadto sposób ten nie zapewnia naświetlenia filmu promieniowaniem o stałej długości fali, co zmusza do stosowania filtrów oraz — zwłaszcza w przypadku większych próbek — występują tu zakłócenia takie, jak na przykład nakładanie się obrazów pochodzących od różnych płaszczyzn sieciowych.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego sposobu odwzorowania defektów w monokryształach, który łączy w sobie zalety sposobu opisanego powyżej. Przede wszystkim krótki czas ekspozycji wynikający z użycia promieniowania charakterystycznego oraz łatwość wykonania urządzeń do stosowania tego sposobu, wynikającą z braku sprzężeń ruchów różnych elementów, a ponadto daje obszerniejsze, bardziej precyzyjne i wolne od zakłóceń informacji o badanej próbce.

Cel ten osiągnięto dzięki temu, iż quasiliniowe, równoległe do osi oscylacji ognisko, w którym zostają skupione promienie ugięte na badanym obszarze próbki ogranicza się przesłoną szczelinową, a film umieszcza się równoległe do osi oscylacji na drodze promieni ugiętych na zewnątrz okręgu ogniskowania, przy czym wartość kąta nachylenia filmu do powierzchni próbki jest taka, że wydłużenie obrazu obszaru badanego próbki w płaszczyźnie

prostopadłej do osi, wokół której oscylują próbka wraz z filmem, równe jest wydłużeniu obrazu równoległemu do tej osi, spowodowanemu rozbieżnością wiązki promieni rentgenowskich.

Wynalazek zostanie poniżej szczegółowo objaśniony na podstawie rysunku, który ilustruje przebieg promieni rentgenowskich przy odwzorowaniu defektów sposobem według wynalazku.

Badany obszar próbki umieszcza się w przecięciu lub stycznie do okręgu ogniskowania w pozycji AB i wprowadza w ruch oscylacyjny wokół osi A leżącej na okręgu ogniskowania we wspólnej płaszczyźnie z obszarem badanym. Promienie rentgenowskie, o widmie charakterystycznym, wychodzące ze źródła punktowego O zostają ugięte tylko przez te miejsca obszaru badanego próbki, w których obszar ten przecina się lub jest styczny z okręgiem ogniskowania, a więc tylko wtedy, gdy spełniony jest warunek, że kąt między promieniem padającym a wybraną płaszczyzną sieciową jest równy zadanemu kątowi  $\theta$ . Tak ugięte promienie zostają skupione w quasiliniowym, równoległym do osi ognisku K, które ograniczono nieruchomą przesłoną szczelinową P. Przesłona P zapewnia, iż do obszaru poza okręgiem ogniskowania nie przedostają się promienie o długości fali różnej od zadanej lub ugięte przez płaszczyznę sieciową różną od wybranej.

Dla uniknięcia deformacji obrazu występujących podczas oscylacji próbki na przykład w zakresie kąta  $\alpha$  od pozycji AB do pozycji AB', gdy film będzie oscylował równoległe do obszaru badanego odpowiednio od pozycji CD do pozycji C'D' konieczne jest uzyskanie w płaszczyźnie prostopadłej do osi A wydłużenia równego powstałemu wskutek rozbieżności wiązki w płaszczyźnie równoległej do osi A, zatem stosunek długości obrazu na filmie w płaszczyźnie prostopadłej do osi obrotu do odpowiadającej mu długości obszaru badanego musi być równy stosunkowi długości drogi optycznej między źródłem promieni a filmem do długości drogi optycznej między źródłem a badanym obszarem próbki. W tym celu film umieszcza się równoległe do osi A tak, by jeden jego koniec C opierał się na prostej AC przechodzącej przez oś A i ognisko K, a drugi koniec E ślizgał się po prostej BF równoległej do prostej AC.

Przy obrocie badanego obszaru próbki na przykład o kąt  $\alpha$  od pozycji AB do pozycji AB' oraz filmu odpowiednio od pozycji CE do pozycji C'E', w której jego końce leżą na prostych równoległych AC' i BF', odcinek AB będzie odwzorowany w po-

staci odcinka C'E', czyli rozciąganie obrazu obszaru badanego w płaszczyźnie równoległej do osi A będzie równe rozciągnięciu w płaszczyźnie prostopadłej do osi A przy spełnieniu warunku  $OA \gg AB$ .

5 Dzięki ograniczeniu ogniska promieni ugiętych przesłoną szczelinową i umieszczeniu filmu na drodze promieni ugiętych na zewnątrz okręgu ogniskowania, film zostaje naświetlony promieniowaniem o określonej długości fali, ugiętym przez jedną, 10 określoną płaszczyznę sieciową. Pozwala to uniknąć zakłóceń w postaci na przykład zaczernień filmu wynikających z naświetlenia promieniowaniem o różnej od zadanej długości fali lub wynikających z ugięcia promieni przez płaszczyzny sieciowe różne od wybranej. 15

Nachylenie filmu do badanej próbki daje równomierne rozciągnięcie obrazu próbki, a więc umożliwia otrzymywanie zdjęć czytelnych i łatwych do interpretacji.

20 Urządzenia pracujące na zasadzie sposobu według wynalazku pozwalają na umieszczenie filmu w różnych odległościach od badanej próbki, przez co można bardziej jednoznacznie lokalizować defekty sieci oraz określać niektóre wielkości z tymi defektami związane, jak na przykład dezorientację bloków mozaiki. Ponadto sposób według wynalazku, przez 25 wyeliminowanie filtrów, pozwala na uzyskanie czytelnych obrazów przy czasie ekspozycji nie przekraczającym jednej godziny.

30 Dodatkową zaletą stanowi możliwość swobodnego wyboru linii widma charakterystycznego.

#### Zastrzeżenia patentowe

35

Sposób odwzorowania defektów w monokryształach polegający na tym, że próbkę oraz film wprowadza się we wspólne oscylacje wokół osi, leżącej w tej samej płaszczyźnie, co badany obszar próbki, 40 który ugina promieniowanie rentgenowskie, znamienny tym, że równoległe do osi oscylacji, quasiliniowe ognisko promieni ugiętych ogranicza się przesłoną szczelinową a film umieszcza się równoległe do osi oscylacji na drodze promieni ugiętych 45 na zewnątrz okręgu ogniskowania, przy czym wartość kąta nachylenia filmu do powierzchni próbki jest taka, że wydłużenie obrazu obszaru badanego próbki w płaszczyźnie prostopadłej do osi, wokół której oscylują próbka wraz z filmem, równe jest 50 wydłużeniu obrazu tego obszaru, równoległemu do tej osi, spowodowanemu rozbieżnością wiązki promieni rentgenowskich.

