

URZĄD
PATENTOWY
PRLPatent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———Int. Cl.³ G01R 13/26

Zgłoszono: 82 12 20 (P. 239664)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 83 10 24

Opis patentowy opublikowano: 1986 04 30

Twórcy wynalazku: Zbigniew Radzimski, Zbigniew Maternia

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska,
Wrocław (Polska)

Zespół do pomiaru średnicy wiązki elektronowej

Przedmiotem wynalazku jest zespół do pomiaru średnicy wiązki elektronowej, przeznaczony do stosowania w aparaturze elektronowiązkowej tj. w elektronowych mikroskopach analizujących i urządzeniach do naświetlania wiązką elektronową.

Z opisu patentowego ZSRR nr 244 429 znane jest urządzenie do pomiaru średnicy wiązki elektronowej przy pomocy płaskiej siatki metalowej, składającej się z wielu prętów metalowych, zamocowanych w jednakowej odległości od siebie na metalowym pierścieniu. Wiązkę elektronową odchyła się za pomocą układu odchylającego w poprzek metalowych prętów siatki, w płaszczyźnie prostopadłej do tych prętów. Średnice prętów oraz odległości między nimi muszą być co najmniej kilkakrotnie większe od średnicy wiązki elektronowej.

Sumaryczny sygnał elektryczny, składający się ze elektronów absorbowanych przez pręty oraz elektronów wtórnych, zebranych przy pomocy kolektora, umieszczonego wokół siatki, podawany jest poprzez opornik i wzmacniacz na wejście oscyloskopu. Na ekranie oscyloskopu otrzymuje się ciąg impulsów elektrycznych, których czasy narastania są proporcjonalne do średnicy wiązki elektronowej. Przy pomocy znanego urządzenia można dokonać pomiaru średnic wiązek elektronowych rzędu pojedynczych mikrometrów.

Niedogodnością znanego urządzenia do pomiaru średnicy wiązki elektronowej jest konieczność wzmocnienia małych sygnałów elektrycznych przed podaniem ich na wejście oscyloskopu. Ogranicza to zakres pomiarowy do wiązek elektronowych o stosunkowo dużym natężeniu prądu, a stosowanie wzmacniacza jest źródłem dodatkowych błędów pomiaru oraz zwiększa koszt stosowanych urządzeń.

Zespół do pomiaru średnicy wiązki elektronowej według wynalazku zbudowany z układu odchylającego i wzmacniającego oraz oscyloskopu jest wyposażony w pomiarowy pręt, usytuowany w obszarze odchylania elektronów. Układ wzmacniający stanowi fotodioda, umieszczona w obudowie w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny pierścienia, do którego jest przymocowany pomiarowy pręt.

Korzystne skutki stosowania zespołu według wynalazku polegają na rozszerzeniu zakresu pomiaru średnicy wiązki elektronowej do rzędu dziesiątych części mikrometra i na możliwości pomiaru średnicy mikrowiązki o bardzo małym natężeniu prądu, rzędu kilkudziesięciu pA.

Podstawową zaletą zespołu według wynalazku jest wyeliminowanie z układu pomiarowego wzmacniacza sygnałów elektrycznych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schmat połączeń zasadniczych elementów zespołu, a fig. 2 widok z góry fragmentu zespołu.

Zespół do pomiaru wiązki elektronowej według wynalazku składa się z metalowej obudowy 1 w kształcie tulei. W górnej części obudowy 1 jest umieszczony niklowany pierścień 2 z otorem 3. Do pierścienia 2 przymocowany wolframowy, pomiarowy pręt 4. W dolnej części tulei obudowy 1 w płaszczyźnie równoległej do pierścienia 2 jest umieszczona fotodioda 5. Elektronowa wiązka 6 jest odchylana za pomocą odchylającego układu 7 w poprzek pomiarowego pręta 4.

W momencie gdy pomiarowy pręt 4 znajduje się na drodze odchylanej wiązki 6 do czynnego obszaru 8 fotodiody 5 przestają docierać elektrony. w miarę przesuwania się wiązki 6 poza kontur pręta 4, strumień elektronów wiązki 6 o coraz większym natężeniu dociera do czynnego obszaru 8 fotodiody 5. Wskutek generacji nośników elektrycznych w fotodiodzie 5 strumień ten zostaje wzmocniony i podany następnie poprzez opornik 9 na wejście oscyloskopu 10, na którego ekranie pojawia się impuls elektryczny. Czas narastania tego impulsu jest proporcjonalny do średnicy elektronowej wiązki 6. Natomiast sygnał elektryczny od elektronów absorbowanych przez pręt 4 oraz elektronów wtórnych zebranych przez obudowę 1, fotodiode 5 i pierścień 2 jest zwierany do masy.

Wartość wzmocnienia sygnału elektrycznego zależy od rodzaju fotodiody i od energii wiązki elektronowej i wynosi zwykle od 10^3 do $5,10^3$ dla energii od 10 kV do 30 kV.

Tak znaczne wzmocnienie sygnału pozwala na pomiar wiązek elektronowych o małym natężeniu prądu elektrycznego rzędu kilkudziesięciu pA i o średnicy dziesiątych części mikrometra, bez konieczności użycia dodatkowego wzmacniacza.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Zespół do pomiaru średnicy wiązki elektronowej, zbudowany z układu odchylającego i wzmacniającego oraz oscyloskopu i wyposażony w pomiarowy pręt, usytuowany w obszarze odchylania elektronów, **znamienny tym**, że układ wzmacniający stanowi fotodiode (5), umieszczona w obudowie (1) w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny pierścienia (2), do którego jest przymocowany pomiarowy pręt (4).

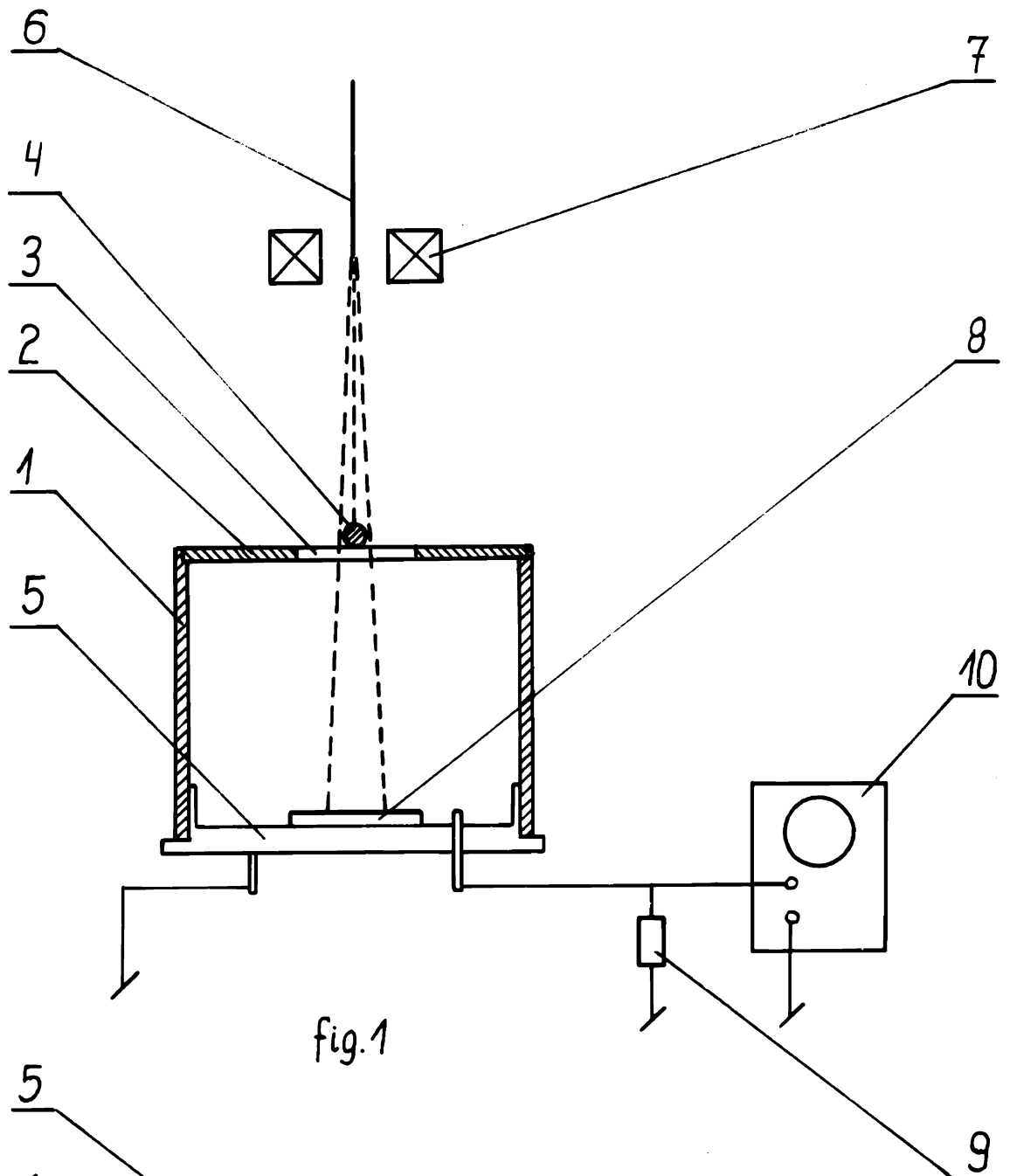


fig. 1

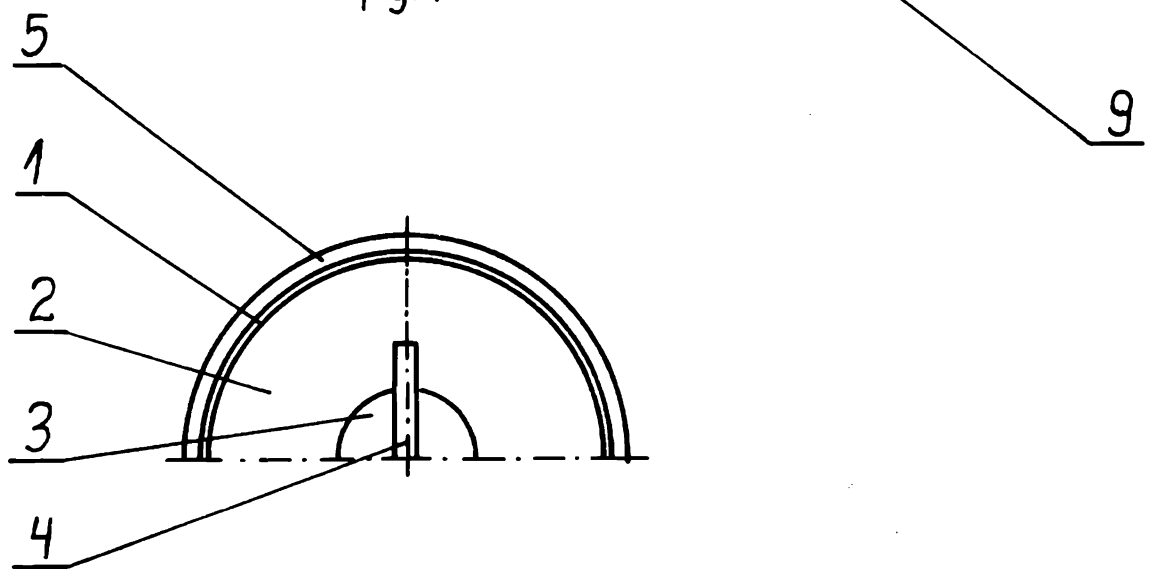


fig. 2