

902 B 21/06



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42559

Kl. 42 h, 14/01

Meopta — Praha, národní podnik

Praga, Czechosłowacja

Mikroskop porównawczy do obserwacji w świetle rzutującym

Patent trwa od dnia 16 stycznia 1958 r.

Wynalazek dotyczy mikroskopu, mogącego służyć jako mikroskop porównawczy, do obserwacji w świetle, wpadającym pionowo bądź też ukośnie.

Znane są urządzenia, które przy badaniach mikroskopowych obiektów nieprzejrzystych, powodują pionowe lub ukośne rzutowanie wiązki promieni oświetlających. Pierwsze z nich stosuje się przy obserwacjach w polu zaciemnionym. Przejście z jednego sposobu oświetlania na drugi sposób, wymaga zmiany odpowiedniego urządzenia. Mikroskop porównawczy stanowi szczególny przypadek mikroskopu do obserwacji w świetle rzutującym. W mikroskopie porównawczym obrazy obu obiektów (badanego i wzorcowego) są obserwowane i porównywane jednocześnie w przedzielonym polu widzenia okularu. Przy tego rodzaju mikroskopach stosuje się przeważnie pionowo rzutujące światło, co jednak nie stwarza zadowalających możliwości badania powierzchni, których chropowatość H_s jest wyższa niż 0,5 μ . Znane są także, jednak rzadziej stosowane mikroskopy porównawcze, w których badane obiekty obserwo-

wane są przy pomocy ukośnie padającego światła. Obiekty, badany i wzorcowy, oświetlone są każdy przez oddzielne źródło światła, przy czym światło to nie pada ukośnie. Wspólną wadą obu tych mikroskopów jest możliwość stosowania jedynie ukośnie padającego światła, oraz konieczność zastosowania dwóch obiektywów. Dalszą wadą ze wspomnianych wyżej mikroskopów, jest stosowanie dwóch źródeł światła, co umożliwia dokładne porównywanie. W drugim wypadku niska jest moc oświetlenia.

Mikroskop według wynalazku, umożliwia dowolne kierowanie wpadającego światła raz pionowo raz ukośnie, na jeden lub dwa obiekty jednocześnie. Dzięki temu można szybko i łatwo przechodzić od obserwacji w polu rozjaśnionym do obserwacji w polu zaciemnionym i odwrotnie. Przy mikroskopie porównawczym można wybrać taki sposób obserwacji, który najlepiej odpowiada strukturze obiektu badanego lub wzorcowego.

Zgodnie z wynalazkiem mikroskop dla obserwacji w świetle wpadającym, a w szczególności mikroskop porównawczy znamieny jest tym,

że na powierzchni badanego obiektu lub obiektów (badanego i wzorcowego) skierować można światło dowolnie, pionowo lub ukośnie, przez co można przeprowadzać obserwacje w polu rozjaśnionym lub zaciemnionym albo dokonywać porównań powierzchni przy równoległym rozproszonym odbiciu światła.

Na rysunku fig. 1 przedstawia schematycznie sposób wykonania urządzenia według wynalazku, fig. 2 — schematycznie to urządzenie przy mikroskopie porównawczym, a fig. 3 i 4 przedstawiają rozwiązanie konstrukcyjne elementów optycznych, przedstawionych na fig. 2.

Według fig. 1, przy oświetleniu prostopadłym promienie ze źródła światła 30 dla oświetlenia prostopadłego biegną przez kondensor 31 do oświetlenia prostopadłego i padają na półprzepuszczalną powierzchnię odbijającą, która posiada celowo kształt półprzepuszczalnej kostki sześcienniej 32. Odbite od obiektu promienie przechodzą z powrotem przez człon półprzepuszczalny 32 do obiektywu 33 i do okularu 34.

Przy oświetleniu ukośnym promienie ze źródła światła 35 przeznaczonego dla ukośnego oświetlenia przechodzą przez kondensor 36 do oświetlenia ukośnego i padają na zwierciadło 37, które załamuje bieg promieni pod odpowiednim kątem, na przykład 45° i rzuca je na badany obiekt. Dalszy przebieg promieni jest taki sam, jak przy oświetleniu prostopadłym. Ze względów konstrukcyjnych, koniecznym jest często umieszczenie źródła światła 35 w innym miejscu urządzenia, np. w punkcie 35a. Wymaga to odpowiedniego nachylenia zwierciadła 39 albo zastosowania dodatkowego zwierciadła 38 i przestawienia kondensora w położenie 36a.

Fig. 2 — przedstawia zastosowanie takiego urządzenia w mikroskopie porównawczym. Przy oświetleniu prostopadłym, promienie ze źródła światła 1 do prostopadłego oświetlenia, poprzez szybę matową 2 i kondensor 3 dla oświetlenia prostopadłego, padają na półprzepuszczalną płaszczyznę odbijającą, która celowo posiada kształt półprzepuszczalnego sześcienu 4 (zwanego dalej półprzepuszczalnym członem 4). W elemencie tym promienie rozdzielają się na dwa prostopadłe do siebie kierunki, oświetlając część obiektu wzorcowego 7, przysłoniętego przez przesłonę 5, oraz część obiektu badanego 8, przysłoniętego przez przesłonę 6. Oświetlone części obiektu wzorcowego 7 i badanego 8

ograniczone są przez półokrągłe otwory oraz przez obie przesłony 5 i 6.

Promienie odbite przechodzą przez półprzepuszczalny człon 4 do obiektywu 9 i do okularu 10. Pole widzenia okularu wydaje się być podzielone na dwie części, w których można jednocześnie obserwować oba obiekty (badany i wzorcowy).

Przy oświetleniu ukośnym, promienie ze źródła światła 11 dla oświetlenia ukośnego, przechodzą przez kondensor 12 przeznaczony dla oświetlenia ukośnego i padają na półprzepuszczalną płaszczyznę odbijającą, która celowo posiada kształt półprzepuszczalnego sześcienu 13 dla oświetlenia ukośnego. Tu promienie rozdzielają się na dwa prostopadłe do siebie kierunki i odbijają się od dwóch zwierciadeł 14, 15. Położenie tych zwierciadeł zaznaczone jest perspektywnie na fig. 2. Po odbiciu od zwierciadeł promienie padają ukośnie na powierzchnię oświetlonej części obiektu wzorcowego 7 i oświetlonej części obiektu badanego 8. Pewna część tych promieni, po odbiciu się od mikroskopowych i makroskopowych nierówności powierzchni, rzutowana jest na półprzepuszczalny człon 4, po czym promienie te biegną poprzez obiektyw 9 do okularu 10.

Przy tym oświetleniu uplastycznione są chropowatości powierzchni podczas, gdy większa część promieni odbitych od błyszczących i gładkich powierzchni przebiega poza torem optycznym mikroskopu porównawczego. Z tego powodu oświetlenie ukośne, przy powierzchniach błyszczących może służyć do pomiaru względnego połysku; bardziej błyszczącej powierzchni odpowiada ciemniejsze pole. Kąt padania może być regulowany przez odpowiednie nastawienie zwierciadeł. W opisywanym wypadku wybrano kąt 45° .

Rozwiązanie konstrukcyjne przedstawionych na fig. 2 optycznych części składowych uwidoczniono na fig. 3 i 4, przy czym fig. 3 przedstawia przekrój pionowy przez korpus mikroskopu 16 w części przeznaczonej dla pionowego oświetlenia, a fig. 4 przekrój poziomy przez oba systemy oświetlenia i przekrój pionowy oraz przez część do oświetlenia ukośnego obiektu badanego.

Oznaczenia cyfrowe wszystkich odpowiadających sobie części składowych na fig. 2, 3 i 4 są jednakowe.

Rozwiązanie konstrukcyjne oświetlenia w przypadku oświetlenia pionowego jest uwidocznione w przekroju pionowym na fig. 3 i częściowo na fig. 4 o przekroju poziomym.

Rozwiązanie konstrukcyjne systemu oświetlenia przy oświetleniu ukośnym jest uwidocznione na fig. 4, przy czym część służąca do oświetlenia obiektu wzorcowego uwidoczniono w przekroju poziomym, natomiast część przeznaczoną do oświetlenia obiektu badanego w przekroju pionowym. Na rysunku uwidoczniono także drogę przebiegu promieni przy oświetleniu ukośnym.

Na fig. 2 uwidocznione jest rozwiązanie konstrukcyjne całego mikroskopu porównawczego jednookularowego z tubusem o stałej długości. Cyfrą 17 oznaczony jest tubus okularu, 16 — korpus mikroskopu, a 18 — uchwyt ze sztucznego tworzywa z wbudowanym transformatorem elektrycznym (120—220 V/6V). Prąd elektryczny jest doprowadzony z sieci poprzez sznur 20 do listwy z zaciskami 21 i stąd do transformatora 19. Prąd z uzwojenia wtórnego, posiadający napięcie 6 V, jest doprowadzony poprzez listwę z zaciskami do przełącznika 22. Jedna połowa tego przełącznika służy do oświetlenia pionowego, a druga połowa — do oświetlenia ukośnego. Z przełącznika prąd przebiega do źródeł światła 1 i 11 (fig. 4). Wyłącznik sieciowy prądu elektrycznego znajduje się przy sznurze poza mikroskopem. Jeżeli nie ma dostępu do prądu sieciowego, można dołączyć bezpośrednio do listwy z zaciskami źródło prądu stałego lub zmiennego o napięciu 6 V, przy czym nie trzeba wymieniać żarówek, które obliczone są na napięcie 6 V.

Mikroskop zaopatrzony jest w układ obiektywów ($3\times$) i w układ okularów, które umożliwiają powiększenie od $12\times$ do $60\times$. Osiągnięcie odpowiedniej ostrości następuje przez przesuwanie okularu. Tubus okularu umożliwia zastosowanie nakładanej kamery. Ażeby uchronić obiekt wzorcowy przed otarciem, przesłona obiektu wzorcowego wykonana jest ze sztucznego tworzywa. Przy głównym korpusie mikroskopu można zastosować również różne przewodnice odpowiadające różnym kształtom obiektu wzorcowego.

Pryzmat 23 ze sprężyną dociskową 24 umieszczony na trzpieniu przewodniczym 25, może być nastawiany przez śrubę nastawczą 26, umożliwiając właściwe nałożenie mikroskopu na obiektyw o średnicy do 6 mm. Obserwacja obiektów o mniejszej średnicy jest również możliwa. Przy obserwacji obiektów płaskich, pryzmat 23 nastawia się w ten sposób, że mikroskop jest nasadzony na obiekt badany za pomocą przesłony 6 oraz dolnej części pryzmatu 23. Przy wąskich rowkach względnie przy

otworach wpustowych, pryzmat 23 można zdjąć, rozluźniając zupełnie śrubę 26 przez co zwolniona zostaje podkładka 27 i trzpień przewodniczy można wykręcić tak, że pozostaje tylko właściwa część mikroskopu. Ruchoma przykrywa 28 zapewnia dostęp do żarówek. Jest ona zaopatrzona w okienko kontrolne 29.

Kombinacja oświetlenia pionowego i ukośnego za pomocą światła padającego oraz inne elementy konstrukcyjne tworzą całość, która jako urządzenie stosowane dla wizualnych metod porównawczych, umożliwia szerokie ich stosowanie np. przy określaniu jakości obiektów metalowych i niemetalowych, tkanin, papieru, powłoki filmów oraz przy określaniu wielkości ziarenek materiałów sproszkowanych itd.

W połączeniu z częściami dodatkowymi (jak np. obiektowy mikromierz porównawczy, filtry kolorowe i polaryzujące, kamera do nasadzania lub specjalne uchwyty obiektów badanych) urządzenie zgodne z wynalazkiem przedstawia sobą odpowiedni instrument laboratoryjny, który może być zastosowany do określania rozmaitych właściwości powierzchni, przez wizualne porównanie, oraz do bezpośrednich pomiarów długości i powierzchni.

Dogodny kształt i mały ciężar mikroskopu czynią go odpowiednim również dla zastosowania warsztatowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Mikroskop porównawczy do obserwacji w świetle rzutującym, znamieny tym, że część optyczna systemu oświetleniowego składa się z kondensora do oświetlenia ukośnego (36 lub 36a) i ze zwierciadła odbłaskowego (37), które ewentualnie jest uzupełnione dodatkowym zwierciadłem (38) i półprzepuszczalnym członem odbijającym, będącym najkorzystniej półprzepuszczalną kostką sześcienną (32), która to kostka stanowi jednocześnie część systemu optycznego do oświetlenia pionowego.
2. Mikroskop porównawczy do obserwacji w świetle rzutującym, według zastrz. 1, znamieny tym, że część optyczna systemu oświetleniowego składa się z kondensora (12) do oświetlenia ukośnego, półprzepuszczalnego sześcienu (13) do oświetlenia ukośnego

go, zwierciadeł odblaskowych (14, 15) i z półprzepuszczalnego sześcianu (4), który stanowi jednocześnie część optycznego systemu do oświetlenia pionowego, przy czym oba układy oświetlenia, część optyczna, część elektryczna, uchwyt i pryzmat stanowią jedną całość.

3. Mikroskop porównawczy do obserwacji w świetle rzutującym, według zastrz. 1, 2,

znamienny tym, że zawiera pryzmat (23) ze sprężyną dociskową (24), umieszczony na trzpieniu prowadzącym (25) i nastawiany za pomocą śruby nastawczej (26), w określone położenie nad badany przedmiot.

Meopta — Praha, národní podnik

Zastępca: mgr Józef Kamiński,
rzecznik patentowy

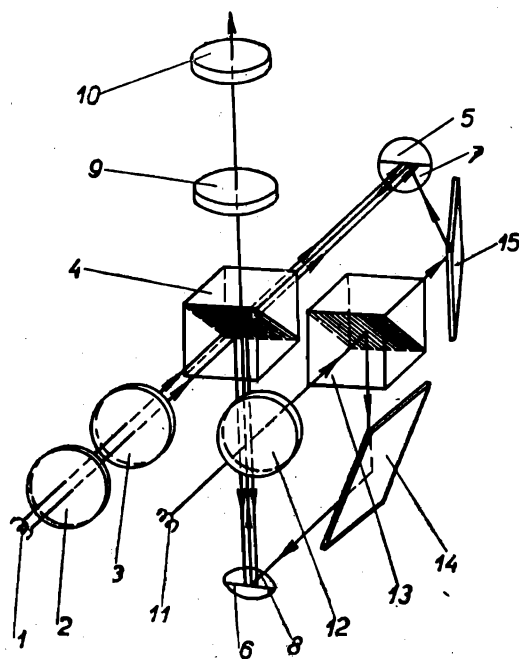


FIG. 1.

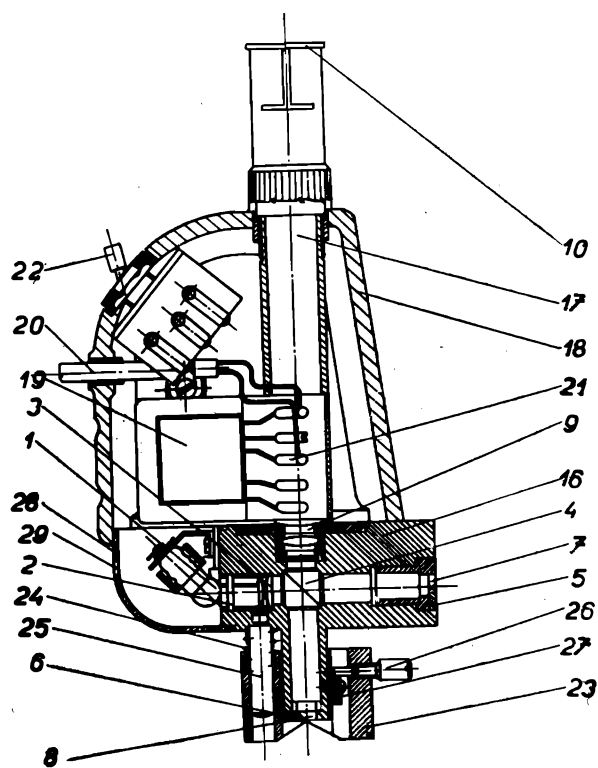


FIG. 2.

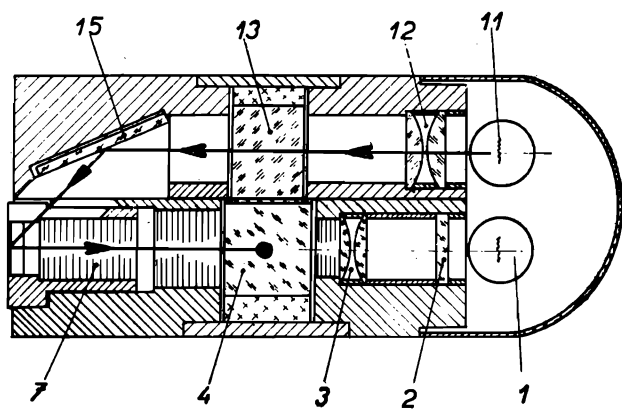


FIG. 3.

