

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.VIII.1966 (116 154)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.I.1970

Kl. 42 h, 17/05

MKP G 01 m 21/68

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jerzy Maciej Nowak, mgr inż. Paweł Czyż

Właściciel patentu: Instytut Badawczo Projektowy Przemysłu Farb i Lakierów, Gliwice (Polska)

Sposób pomiaru połysku i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru połysku przy pomocy fotodiod lub fototranzystorów germanowych i krzemowych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu w praktyce.

Sposób pomiaru połysku według wynalazku polega na użyciu do pomiaru zbieżnego strumienia światła o bardzo małym kącie bryłowym i ogniskowaniu go przez mierzoną powierzchnię na czułym fotoelemencie typu fotodiody lub fototranzystora.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie zasadę pomiaru według wynalazku, fig. 2 przedstawia schematycznie znany sposób pomiaru, fig. 3 przedstawia w przekroju podłużnym aparat mierzący, fig. 4 przedstawia urządzenie w widoku aksonometrycznym.

W budowanych i używanych dotychczas połyskomierzach fotoelektrycznych, opartych na fotokomórkach próżniowych lub ogniach selenowych jako fotoczułnikach, do pomiaru stosuje się równoległy strumień światła, który jest rzutowany ze źródła 1 przy pomocy kondensora 2 na mierzoną powierzchnię 3 i po odbiciu od niej jest skupiany odpowiednim układem soczewek na fotoogniwie 7. Powstający w fotoogniwie prąd, proporcjonalny do ilości odbitego światła mierzony jest czułym galwanometrem lub miernikiem elektronowym 8.

Dla zmniejszenia wpływu światła rozproszonego

2

Φ_r na wynik pomiaru stosuje się przesłony 6 w ognisku układu soczewek skupiających światło odbite. Otwór przesłony przy tym nie może być zbyt mały z uwagi na stratę światła i zmniejszenie czułości aparatu. W wyniku tego oraz w wyniku wad soczewek duża część światła rozproszonego Φ_r przedostaje się na powierzchnię fotoelementu 7 i jest rejestrowana na równi ze światłem odbitym zwierciadlanie Φ_{zw} i podwyższa wartość mierzonego połysku. W znanych połyskomierzach do pomiaru używa się strumienia światła o kącie bryłowym wynoszącym kilka steradianów; powstające stąd błędy pomiaru połysku mogą osiągnąć nawet kilkanaście procent. Dążenie do zmniejszenia wpływu światła rozproszonego spowodowało znaczną rozbudowę systemu optycznego obecnych aparatów i zwiększenie ich rozmiarów oraz ciężaru. Znaczne straty światła w układzie optycznym (soczewki, przesłony) oraz ograniczona czułość fotoogniwi i fotokomórek próżniowych obniżają ogólną sprawność układu fotoelektrycznego i zmuszają do stosowania silnych źródeł światła oraz bardzo czułych, wrażliwych na mechaniczne uszkodzenia mierników jak galwanometry lub mierniki elektronowe, co powoduje zwiększenie rozmiarów oraz ciężaru obecnie produkowanych połyskomierzy i ogranicza ich stosowanie głównie do stacjonarnych, laboratoryjnych warunków pracy.

Przy przeprowadzeniu pomiaru połysku sposobem według wynalazku, przy użyciu strumienia

zbieżnego, nie zachodzi konieczność stosowania soczewek ogniskujących odbity strumień światła. Fotodiodę lub fototranzystor umieszcza się w ognisku powstałym w wyniku odbicia zbieżnego strumienia światła od mierzonej powierzchni. Ze względu na bardzo małą powierzchnię czynną, fotodioda „zbiera” niewielką część światła rozproszonego pochodzącego z małego kąta bryłowego, rzędu 0,5 steradiana.

Przy pomiarze połysku sposobem według wynalazku zbieżny strumień światła jest rzutowany przez kondensor 2 na mierzoną powierzchnię 3 pod kątem padania α , odbijany i ogniskowany przez nią na fotodiodzie lub fototranzystorze 4 pod kątem odbicia $\beta = \alpha$. Przepływający przez fotodiodę 4 prąd jest proporcjonalny do wielkości odbitego strumienia światła, czyli do połysku i jest mierzony mikroamperomierzem 5. Źródłem światła jest żarówka 1 zasilana ze stabilizowanego źródła prądu elektrycznego.

Aparat składa się z dwóch części: czujnika fototranzystorowego oraz części B zawierającej mikroamperomierz, źródło zasilania oraz elementy do regulacji danego miernika. Obie części aparatu są połączone kablem elektrycznym 11.

Czujnik fototranzystorowy, fig. 3 składa się z naświetlacza (żarówka z kondensorem) 9 rzucającego zbieżny strumień światła na badaną powierzchnię 3 oraz fototranzystora lub fotodiody 10 mierzących strumień odbity. Naświetlacz i fototranzystor zamocowane są w ten sposób, aby zachowany był warunek: kąt padania równa się kątowi odbioru (odbicia) strumienia światła. Czujnik posiada światłoszczelną obudowę 12 zaopatrzoną w szczelną pomiarową 13, przez którą wydostaje się strumień światła padający na badaną powierzchnię 3 i powraca strumień odbity. Druga część aparatu B znajduje się w przenośnej obudowie i zawiera mikroamperomierz 14, źródło zasilania oraz elementy 15, 16, 17 do włączania i regulacji miernika. Do zasilania połyskomierza służy mały akumulator lub bateria sucha. Jako miernik fotoprądu został użyty mikroamperomierz. Fotodioda może pracować w układzie mostkowym lub szeregowym przy ujemnym napięciu polaryzacji rzędu kilku woltów.

Przy pracy w układzie mostkowym uzyskuje się większą stabilność pracy połyskomierza, czułość jednak jest mniejsza.

Obsługa aparatu jest prosta i obejmuje włączenie elektrycznego źródła zasilania, cechowanie miernika prądu oraz dokonywanie właściwych pomiarów połysku. Cechowanie miernika przeprowadza się po ustawieniu czujnika fototranzystorowego na powierzchni wzorcowej; polega ono na sprowadzeniu wskazówki mikroamperomierza 14 przy pomocy elementów 15 i 16 w pozycję „0” przy wyłączonym naświetlaczu oraz w pozycję „100” przy włączonym naświetlaczu.

Po dokonaniu cechowania aparatu przeprowadza się właściwe pomiary. Przeprowadzenie właściwego pomiaru polega na ustawieniu czujnika na mierzonej powierzchni i dokonaniu odczytu wartości połysku na mikroamperomierzu w procentach względem połysku powierzchni wzorcowej, który przyjmuje się za 100%.

Obudowa części B aparatu posiada pojemniki 18 i 19 do przechowywania czujnika, kabla łączącego i wzorców połysku.

Połyskomierz fototranzystorowy w porównaniu z klasycznymi połyskomierzami fotoelektrycznymi odznacza się szeregiem zalet, a przede wszystkim małymi wymiarami i ciężarem, dużą czułością oraz małym zużyciem energii elektrycznej. Mieści się w niewielkim futerale i może służyć jako aparat podręczny, przenośny do pomiarów różnych powierzchni, a przede wszystkim powłok lakierowych, tworzyw sztucznych, ceramicznych oraz metalowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru połysku, **znamienny tym**, że do pomiaru używa się zbieżnego strumienia światła o kącie bryłowym od 0,1 do 1,5 steradiana.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, wyposażone w czujnik fotoelektryczny, którym jest fotodioda lub fototranzystor germanowy lub krzemowy, **znamiennie tym**, że czujnik fotoelektryczny umieszczony jest w punkcie obrazowym zbieżnego strumienia światła odbitego od mierzonej powierzchni.

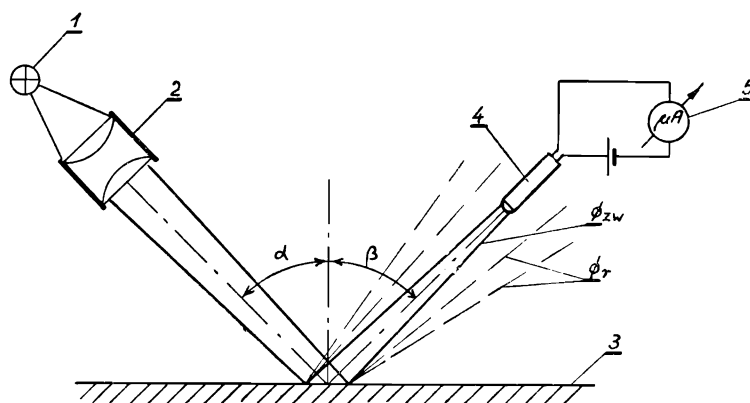


Fig. 1

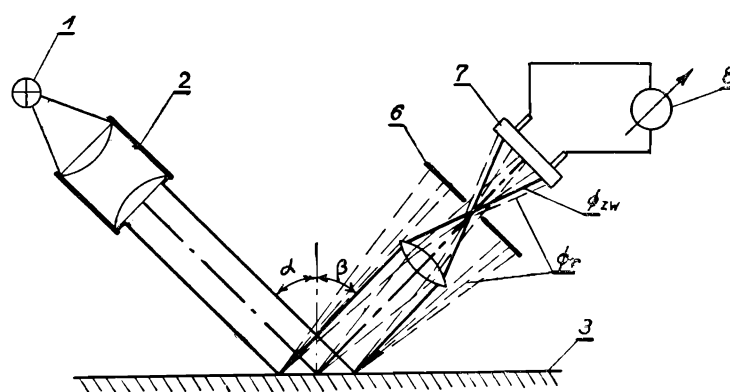


Fig. 2

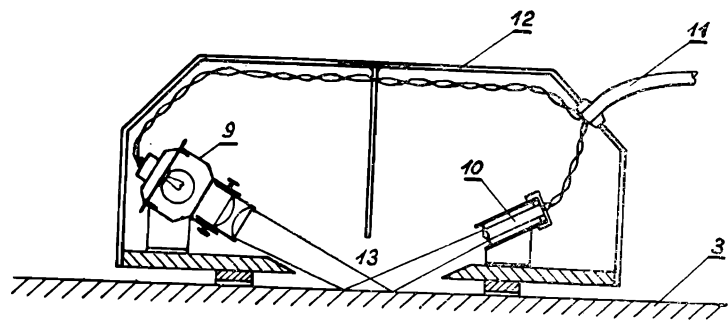


Fig. 3

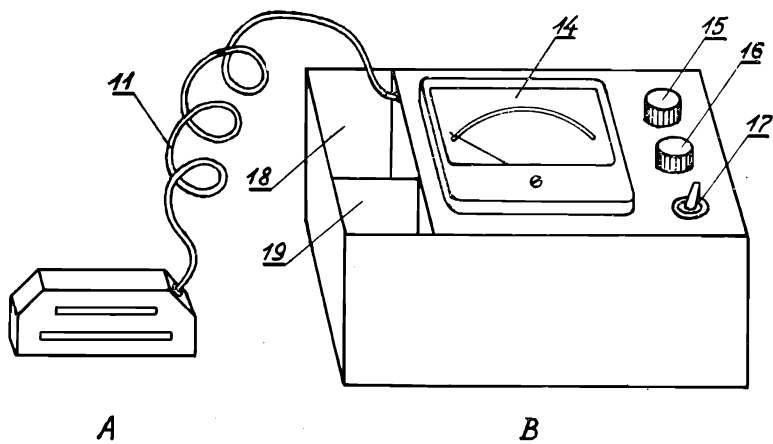


Fig. 4