

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

86985

Patent dodatkowy

do patentu _____

Zgłoszono: 23.02.74 (P. 169 041)

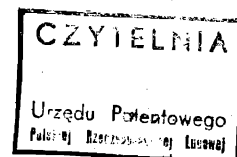
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.03.75,

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1978

MKP G01b 11/30

Int. Cl² G01B 11/30



Twórca wynalazku: Bernard Cegielski

Uprawniony z patentu: Politechnika Poznańska, Poznań (Polska)

Urządzenie do mierzenia odchyłeń od płaskości powierzchni

Dziedzina techniki. Wynalazek dotyczy urządzenia do mierzenia odchyłeń od płaskości powierzchni przy zastosowaniu powierzchni cieczy jako wzorca płaskości.

Stan techniki. Do pomiaru płaskości powierzchni części maszyn powszechnie stosuje się poziomice o zwartej konstrukcji, które mają jednak tę wadę, że błędy pomiaru są odwrotnie proporcjonalne do styku powierzchni mierzonej z powierzchnią pomiarową poziomicy. Do pomiaru płaskości powierzchni stosuje się też przyrządy optyczne, z których najbardziej rozpowszechnionymi są autokolimator i liniał optyczny. Za pomocą tych przyrządów mierzy się współrzędne pionowe punktów pomiarowych na powierzchni badanej względem położenia stałego punktu odniesienia, co eliminuje wzajemny wpływ wyników pomiarów dokonywanych w kolejnych punktach. Wadą tych przyrządów jest jednak to, że odległość skrajnych punktów pomiaru jest ograniczona, a dokładność pomiaru maleje wraz z odległością punktu pomiaru od punktu odniesienia.

Znane i stosowane są również przyrządy oparte na pomiarze różnicy poziomów pomiędzy mierzonym punktem powierzchni a lustrem cieczy stanowiącym wzorcową powierzchnię płaską. Lustro cieczy może znajdować się nad powierzchnią badaną lub obok tej powierzchni. W przyrządach tych do określenia położenia powierzchni służą końcówki pomiarowe w postaci ostrza, które podczas każdego pomiaru doprowadza się do zetknięcia z powierzchnią cieczy. Ponieważ ciecze mają napięcia powierzchniowe, oraz dodatnią względnie ujemną zwilżalność w stosunku do materiału końcówki pomiarowej, określenie styku jest bardzo trudne i nie przekracza dokładności $\pm 0,02\mu\text{m}$.

Celem wynalazku jest skonstruowanie urządzenia do pomiaru odchyłeń od płaskości powierzchni na drodze pomiaru różnicy poziomów pomiędzy mierzonym punktem a powierzchnią cieczy jako wzorcem płaskości, w którym określenie poziome powierzchni cieczy odbywało by się bezstykowo.

Istota wynalazku i skutki techniczne. Według wynalazku cel ten osiągnięto przez zastosowanie jako czujnika cieczy, układu optycznego, utworzonego z projektora rzucającego na powierzchnię cieczy obraz, zwłaszcza cienką linię, oraz mikroskopu, przy czym projektor i mikroskop są względem siebie ustawione sztywno pod kątem $0^\circ < \delta < 180^\circ$. W czasie dokonywania pomiarów czujnik powierzchni mierzonej przykładowo statyw, stawia się w wybranych punktach pomiaru powierzchni mierzonej. Urządzenie do mierzenia odchyłeń od płaskości powierzchni ma szczególne zastosowanie do pomiarów płaskości płyt traserskich, stołów obrabiarek, płaskości łóż kołowych w dużych karuzelówkach. Można nim również dokonywać pomiarów różnic ciśnień poprzez pomiar różnicy wysokości słupa cieczy w naczyniach połączonych. Przykład wykonania urządzenia wynalazku uwidocznił schematycznie na rysunku.

Opis przykładu wykonania wynalazku. Urządzenie pokazane na rysunku składa się z trzech zasadniczych podzespołów, a mianowicie czujnika powierzchni mierzonej, czujnika lustra cieczy, oraz przyrządu do pomiaru wielkości różnicy pomiarów tych powierzchni. Czujnik powierzchni mierzonej stanowi trójkątna podstawa 1 statywu 2. Czujnik powierzchni lustra cieczy stanowi zespół projektora 4 i mikroskopu 5 zamocowanych sztywno w uchwycie 3 osadzonym suwliwie na statywie 2. Projektor 4 i mikroskop 5 są względem siebie ustawione pod kątem $0 < \delta < 180^\circ$.

Do mierzenia wielkości różnicy pomiarów powierzchni mierzonej i lustra cieczy służy dźwigniowy przyrząd czujnikowy 6 umocowany na statywie 2 powyżej uchwytu 3. Podstawa 1 statywu jest ustawiona na mierzonej powierzchni 7. Badany obszar tej powierzchni okolony jest niewidocznym na rysunku obrzeżem, wykonanym na przykład z plasteliny, przy czym do tak utworzonego naczynia nalana jest ciecz, której lustro stanowi wzorec płaskości względem którego dokonuje się pomiary. Przy pomiarze odchyłen od płaskości powierzchni rzuca się z projektora 4 na lustro cieczy 8 obraz znaku, np. linii prostopadłej do płaszczyzny przechodzącej przez oś projektora 4 i mikroskopu 5. Obraz ten w odpowiednim położeniu zespołu projektora 4 i mikroskopu 5 względem lustra cieczy 8 znajduje się w środku przeciwnaku widocznego w mikroskopie. Zmiana położenia w pionie zespołu projektora i mikroskopu względem lustra cieczy powoduje przesunięcie się przeciwnaku w górę lub w dół. W punkcie mierzonym istnieje tylko jedno położenie pionowe czujnika optycznego, przy którym znak z projektora i przeciwnak z mikroskopu nałożą się na siebie. Wielkość przesunięć zestawu optycznego w pionie są mierzone za pomocą przyrządu czujnikowego 6.

Urządzenie do mierzenia odchyłek płaskości powierzchni ma szczególne zastosowanie do dokonywania pomiarów płaskości płyt traserskich, stołów obrabiarek i płaskości łoż kołowych w dużych karuzelówkach. Jest rzeczą oczywistą, że nie odbiegając od istoty wynalazku można zamiast pokazanego na rysunku przyrządu czujnikowego 6 zastosować inny znany miernik do wyznaczania wielkości różnic poziomów powierzchni mierzonej i lustra cieczy. Miernik ten może działać w zasadzie mechanicznej, optycznej lub elektrycznej. Można też zamiast trójkątnej podstawy zastosować jakikolwiek inny znany rodzaj czujnika powierzchni mierzonej, na przykład jednopunktową końcówkę statywu ustawionego w pozycji pionowej w sposób wymuszony za pomocą uchwytów usytuowanych powyżej powierzchni mierzonej i przytwierdzonych do jakiegoś elementu stałego znajdującego się poza obszarem pomiarowym, względnie czujnik może stanowić podstawę pryzmatyczną.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do mierzenia odchyłek od płaskości powierzchni na drodze pomiaru odległości między mierzonym punktem powierzchni, a lustrem cieczy składające się z czujnika powierzchni mierzonej i czujnika powierzchni cieczy oraz przyrządu do pomiaru wielkości różnic poziomów tych powierzchni, z n a m i e n n e t y m, że czujnik powierzchni cieczy stanowi układ optyczny utworzony z projektora (4) rzucającego na powierzchnię cieczy obraz, zwłaszcza cienką linię, oraz mikroskopu (5), przy czym projektor i mikroskop są względem siebie ustawione sztywno pod kątem $0 < \delta < 180^\circ$.

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że z układem optycznym utworzonym z projektora (4) oraz mikroskopu (5) jest sprzężony przyrząd czujnikowy (6).

