



Zastrzeżenia patentowe

1. Układ pomiaru kąta obrotu głowicy zamocowanej na nieruchomym elemencie w którym, na nieruchomym elemencie (3) zamocowana jest obrotowo głowica (5) **znamienny tym, że** do czoła nieruchomego elementu (3) zamocowany jest polaryzator (4) połączony z kolimatorem (6), do którego za pomocą światłowodu (2) podłączone jest szerokopasmowe źródło światła (1), **natomiast** od strony czoła nieruchomego elementu (3) w głowicy (5) zamocowana jest półfalówka (8), **zaś** po przeciwnej stronie półfalówki (8) do głowicy (5) zamocowany jest drugi nieruchomy element (10), do którego powierzchni czołowej od strony półfalówki (8) zamocowana jest soczewka (7) połączona do drugiego światłowodu (14) ze znajdującą się w jego rdzeniu światłowodową skośną siatką Bragga (9) **tudzież** drugi światłowód (14) połączony jest do analizatora widma optycznego (11), który połączony jest z modulem obliczeniowym (12).

2. Sposób pomiaru kąta obrotu głowicy zamocowanej na nieruchomym elemencie z wykorzystaniem światłowodu jednomodowego z siatką Bragga z wykorzystaniem układu opisanego w zastrz. 1 **znamienny tym, że** kalibruje się układ w ten sposób, że:

- głowicę (5) ustawia się w pozycji początkowej, dla której kąt obrotu - K_{obr} równy jest 0° ,
- z szerokopasmowego źródła światła (1) wysyła się poprzez światłowód (2) światło do polaryzatora (4), w którym polaryzuje się je a następnie spolaryzowane światło przesyła się do kolimatora (6), w którym tworzy się wiązkę równoległą i kieruje się ją na półfalówkę (8), zamocowaną w głowicy (5), **przy czym** w półfalówce (8), na skutek obrotu głowicy (5) zmienia się kąt płaszczyzny polaryzacji światła oraz moc światła przesyłanego na poszczególnych długościach fali, które to światło przesyła się do soczewki (7) skupiającej światło i kierującej je do drugiego światłowodu (14) z światłowodową skośną siatką Bragga (9), w której zmienia się widmo światła i przesyła się światło do analizatora (11), w którym mierzy się moc światła dla poszczególnych długości fali, zaś wartości zmierzonej mocy przesyła się do modułu obliczeniowego (12), w którym otrzymane wartości są przeliczane na serię wartości charakterystycznych dla ustawionego kąta obrotu głowicy (5), **przy czym** przeliczenie odbywa się w układzie obliczeniowym (12) poprzez obliczenie współczynników szybkiej transformaty Fouriera – FFT z wartości zmierzonej w analizatorze widma (11) mocy światła dla poszczególnych długości fali, **zaś** obliczone współczynniki - FFT zapisuje się wraz z odpowiadającym im kątem obrotu głowicy $FC_{ij} = \{(FC_{1j}, K_{obr_j}), (FC_{2j}, K_{obr_j}), \dots, (FC_{ij}, K_{obr_j}), \dots, (FC_{nj}, K_{obr_j})\}$, gdzie FC_{ij} oznacza i-ty współczynnik transformaty zmierzony dla kąta obrotu wynoszącego j stopni, K_{obr_j} oznacza kąt obrotu głowicy równy j stopni, n oznacza połowę liczby wszystkich uzyskanych współczynników transformaty, w przypadku gdy n nie jest liczbą całkowitą zaokrągla się tę liczbę w dół,

- głowicę (5) obraca się o zadany, stały kąt,
- wykonuje się obrót głowicy (5) do momentu, w którym uzyskano pełny obrót głowicy (5),
- z obliczonych współczynników FC_{ij} tworzy się funkcje – $C_i = F(K_{obr_j})$ zależności wartości i-tego współczynnika FFT od kąta obrotu głowicy (5), w taki sposób, że dla każdego numeru współczynnika FC_i (i należy do zbioru $\langle 1, n \rangle$), odczytuje się jego wartość dla wszystkich kątów obrotu głowicy (5), dla których wykonywano kalibrację - (FC_{ij}, K_{obr_j}) , **a następnie** z odczytanych par wartości tworzy się funkcję poprzez wyznaczenie funkcji liniowych dla odczytanych wartości współczynnika dla kolejnych kątów obrotu, następnie wyznaczone funkcje łączy się i w ten sposób tworzy się funkcje zależności wartości współczynnika FFT od kąta obrotu głowicy – $C_i = F(K_{obr_j})$ dla co najmniej dziesięciu współczynników - WA, korzystnie nie mniej niż 30,
- utworzone funkcje $C_i = F(K_{obr_j})$ zapisuje się trwale w układzie obliczeniowym (12),

natomiast pomiar polega na tym, że z szerokopasmowego źródła światła (1) wysyła się poprzez światłowód (2) światło do polaryzatora (4), w którym polaryzuje się je a następnie spolaryzowane światło przesyła się do kolimatora (6), w którym tworzy się wiązkę równoległą i kieruje się ją na półfalówkę (8), zamocowaną w głowicy (5) oraz obraca się głowicę (5) o kąt poniżej 360° , **przy czym** w półfalówce (8) na skutek obrotu głowicy (5)

zmienia się kąt płaszczyzny polaryzacji światła, które to światło przesyła się do soczewki (7) skupiającej światło i kierującej je do drugiego światłowodu (14) z światłowodową skośną siatką Bragga (9), w której zmienia się widmo światła i przesyła się światło do analizatora (11), w którym mierzy się moc światła dla poszczególnych długości fali, **zaś** wartości zmierzonej mocy przesyła się do modułu obliczeniowego (12), w którym otrzymane wartości są przeliczane na wartość kąta obrotu głowicy (5), **przy czym** przeliczenie odbywa się w układzie obliczeniowym (12) poprzez obliczenie współczynników - FFT z wartości zmierzonej mocy światła w analizatorze widma (11) dla poszczególnych długości fali, **natomiast** spośród obliczonych współczynników FFT wybiera się te, dla których utworzono funkcje $C_i = F(K_{obr_i})$ podczas kalibracji układu a następnie określa się wartości potencjalnego kąta obrotu (PKO), jakie mogą być przez nie identyfikowane, **przy czym** dokonuje się tego poprzez wyliczenie wartości PKO z funkcji $C_i = F(K_{obr_i})$ uzyskanych podczas kalibracji, jako PKO traktuje się wszystkie wartości K_{obr_i} , które po podstawieniu do równania $C_i = F(K_{obr_i})$ dają w wyniku wartość i-tego współczynnika FFT zmierzoną dla badanego kąta obrotu, obliczone wartości PKO dla wszystkich współczynników (WA) zapisuje się w zbiorze - ZW, **natomiast** w zbiorze ZW tworzy się podzbiory z rozdzielczością jednego stopnia obrotu i zlicza się ile potencjalnych kątów obrotu (PKO) znajduje się w każdym z przedziałów, **przy czym** wartość środkowa przedziału, w którym znajduje się najwięcej potencjalnych kątów obrotu (PKO) oznacza kąt obrotu głowicy (KOGH).

3. Sposób według zastrz. 2 **znamienny tym, że** w celu zwiększenia dokładności odczytu kąta obrotu otrzymane wyniki poddaje się dalszej analizie zgodnie z następującymi krokami:

- spośród obliczonych kątów obrotu (PKO) analizuje się tylko te, dla których wartość różnicy kąta obrotu pomiędzy kątem obrotu KOGH a potencjalnymi kątami obrotu (PKO) jest mniejsza niż 2° ,
- sortuje się rosnąco pozostawione wartości (PKO),
- usuwa się 10% najmniejszych wartości oraz 10% największych wartości analizowanych potencjalnych kątów obrotu (PKO),
- oblicza się średnią z pozostałych wartości (PKO), z których obliczona średnia stanowi odczytaną wartość kąta obrotu.

RZECZNIK PATENTOWY

Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476