



Zastrzeżenia patentowe

1. Układ pomiaru pozycji wysuwu popychacza, w którym, na nieruchomej podstawie (3) zamocowana jest obrotowo głowica (5), do której za pomocą sztywnego ramienia (20) połączone jest przegubowo cięgno (21), którego drugi koniec zamocowany jest przegubowo do popychacza (22) umieszczonego w prowadnicy (23) a do czoła podstawy (3) zamocowany jest polaryzator (4) połączony z kolimatorem (6), do którego za pomocą światłowodu (2) podłączone jest szerokopasmowe źródło światła (1) a od strony czoła podstawy (3) w głowicy (5) zamocowana jest półfalówka (8), **natomiast** po przeciwnej stronie półfalówki (8) do głowicy (5) zamocowana jest druga nieruchoma podstawa (10), do której powierzchni czołowej od strony półfalówki (8) zamocowana jest soczewka (7) podłączona do drugiego światłowodu (9) połączonego ze splitterem (11), **znamienny tym, że** po przeciwnej stronie splittera (11) przyłączone są trzeci światłowód (12) i czwarty światłowód (15) z wytworzonymi w ich rdzeniach skośnymi siatkami Bragga (13, 16), **zaś** każdy z drugich końców trzeciego światłowodu (12) i czwartego światłowodu (15) podłączony jest do osobnego analizatora widma optycznego (14, 17), które połączone są z modułem obliczeniowym (18) **tudzież** kąt obrotu siatek Bragga (13, 16) względem siebie wynosi od 15° do 30°.

2. Sposób pomiaru pozycji wysuwu popychacza z wykorzystaniem układu opisanego w zastrz. 1 w którym w kalibracji:

- popychacz (22) ustawia się w pozycji początkowej, w której jego pozycja wysuwu W_p wynosi 0mm,
- 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, którą kieruje się na półfalówkę (8), zamocowaną w głowicy (5). w półfalówce (8), na skutek zmiany pozycji wysuwu popychacza (22) skutkującej obrotem 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 światłowodu (9), z którego światło przesyła się do splittera (11),

zaś w pomiarze

z szerokopasmowego źródła światła (1) wysyła się poprzez pierwszy 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, którą kieruje się na półfalówkę (8), zamocowaną w głowicy (5) oraz zmienia się pozycję wysuwu popychacza (22), **zaś** w półfalówce (8) na skutek zmiany pozycji wysuwu popychacza (22) zmienia się kąt obrotu płaszczyzny polaryzacji światła oraz moc światła przesyłanego na poszczególnych długościach fali, które to światło przesyła się do soczewki (7) skupiającej światło i kieruje się je do drugiego światłowodu (9), z którego światło przesyła się do splittera (11),

- **znamienny tym, że** w kalibracji dzieli się światło w splitterze (11) na dwie wiązki i przesyła do trzeciego światłowodu (12) i czwartego światłowodu (15) ze światłowodowymi skośnymi siatkami Bragga (13, 16) obróconymi względem siebie o kąt w zakresie od 15° do 30°, w których to siatkach (13, 16) zmienia się widmo światła, **przy czym** światło z trzeciego światłowodu (12) przesyła się do pierwszego analizatora widma optycznego (14), w którym mierzy się moc światła dla poszczególnych długości fali, **zaś** światło z czwartego światłowodu (15) przesyła się do drugiego analizatora widma optycznego (17), w którym mierzy się moc światła dla poszczególnych długości fal, **natomiast** wartości mocy zmierzone w analizatorach (14, 17) przesyła się do modułu obliczeniowego (18), w którym otrzymane wartości przelicza się na serię wartości charakterystycznych dla ustawionej pozycji wysuwu popychacza (22) , **przy czym** przeliczenie odbywa się poprzez obliczenie współczynników szybkiej transformaty Fouriera – FFT z wartości zmierzonych w analizatorach widma (14, 17) mocy światła dla poszczególnych długości fali światła, **zaś** obliczone współczynniki - FFT zapisuje się wraz z odpowiadającą im pozycją wysuwu popychacza oraz numerem siatki Bragga (13, 16) użytej do zarejestrowania mocy światła $FC_i = \{(FC_{1j}, W_{p,j}, G), (FC_{2j}, W_{p,j}, G), \dots, (FC_{ij}, W_{p,j}, G), \dots, (FC_{nj}, W_{p,j}, G)\}$,

gdzie FC_{ij} oznacza i -ty współczynnik transformaty zmierzony dla pozycji wysuwu popychacza (22) wynoszącej j milimetrów,

$W_{p,j}$ oznacza pozycję wysuwu popychacza (22) wynoszącą j milimetrów,

n oznacza połowę liczby wszystkich uzyskanych współczynników transformaty, w przypadku, gdy n nie jest liczbą całkowitą zaokrągla się tę liczbę w dół,

G oznacza numer siatki Bragga (13, 16), z której uzyskano widmo światła,

- pozycję wysuwu popychacza (22) zmienia się o zadany, stały dystans równy 2mm,
- zmienia się pozycję wysuwu popychacza (22), mierzy się moc światła dla poszczególnych długości fal i wylicza się serie wartości charakterystycznych dla pozycji wysuwu popychacza (22) do momentu, w którym uzyska się maksymalny wysuw popychacza (22),
- z obliczonych współczynników FC_{ij} tworzy się funkcje – $C_{ig}=F(W_{p,j},G)$ zależności wartości i -tego współczynnika FFT od pozycji wysuwu popychacza (22), w taki sposób, że dla widm światła zarejestrowanych przez każdy z analizatorów widma optycznego (14, 17), dla każdego współczynnika FC_{ig} , gdzie i jest numerem współczynnika i optymalnie jest nie większe niż 100 zaś g jest numerem siatki Bragga (13, 16), odczytuje się jego wartość dla wszystkich pozycji wysuwu popychacza (22), dla których wykonano kalibrację, a następnie z odczytanych wartości tworzy się funkcję ciągłą poprzez wyznaczenie funkcji liniowych łączących odczytane wartości współczynnika dla kolejnych pozycji wysuwu popychacza (22), następnie wyznaczone funkcje łączy się i w ten sposób tworzy funkcje (charakterystyki) - $C_{ig}=F(W_{p,j},G)$ dla wszystkich współczynników,
- dla każdej funkcji C_{ig} przeprowadza się automatyczną ocenę zaszumienia poprzez zapisanie jej znormalizowanych wartości FC_i w wektorze WC_i , podzielenie wszystkich wartości funkcji wektora WC_i na grupy po 4 do 10 współczynników korzystnie 6, obliczenie regresji liniowej każdej z grup i obliczenie błędu średniokwadratowego (MSE) pomiędzy wartościami z grupy a ich regresją liniową, **przy czym** oblicza się sumę wartości MSE wszystkich grup, która jest miarą zaszumienia funkcji C_{ig} ,
- spośród wszystkich funkcji C_{ig} wybiera się od 20 do 80 o najniższej mierze zaszumienia i zapisuje się je trwale w układzie obliczeniowym, poprzez zapisanie wszystkich zmierzonych wartości tworzących funkcję FC_i , numeru współczynnika FFT oraz numeru siatki Bragga, za pomocą której zmierzono moce światła użyte do wyznaczenia funkcji C_i ,

zaś w pomiarze światło ze splittera (11) dzieli się na dwie wiązki i przesyła je do światłowodów (12, 15) ze światłowodowymi skośnymi siatkami Bragga (13, 16) obróconymi względem siebie o kąt od 15° do 30°, w których to siatkach zmienia się widmo światła, **zaś** światło z trzeciego światłowodu (12) przesyła się do pierwszego analizatora (14), w którym mierzy się moc światła dla różnych długości fal **natomiast** światło z czwartego światłowodu (15) przesyła się do drugiego analizatora (17), w którym mierzy się moc światła dla różnych długości fal, **natomiast** wartości mocy zmierzone w analizatorach (14, 17) przesyła się do modułu obliczeniowego (18), w którym otrzymane wartości przelicza się na serię wartości charakterystycznych dla ustalonej pozycji wysuwu popychacza (22), **zaś** przeliczanie odbywa się poprzez obliczenie współczynników szybkiej transformaty Fouriera – FFT z wartości zmierzonych w analizatorach widma (14, 17) mocy światła dla poszczególnych długości fali światła, **przy czym** spośród obliczonych współczynników FFT wybiera się te, dla których utworzono funkcje C_{ig} podczas kalibracji układu a następnie oblicza się pozycje wysuwu popychacza (22), – PKO, dla których funkcja C_{ig} przyjmuje zmierzoną wartość współczynnika FFT, **natomiast** pozycje wysuwu popychacza (22) obliczone na podstawie funkcji C_{ig} zapisuje się w zbiorze obliczonych pozycji wysuwu popychacza (22) – OKO, z którego tworzy się histogram, dzieląc zakres od najmniejszej do największej pozycji wysuwu popychacza (22) ze zbioru OKO na przedziały – optymalnie 1440 przedziałów, następnie zlicza się liczbę wartości w każdym z przedziałów **tudzież** z wartości zawartych w najliczniejszym przedziale oblicza się medianę, która jest zmierzoną pozycją wysuwu popychacza (22).

RZECZNIK PATENTOWY

Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki

Nr wp. 3476