



## Zastrzeżenia patentowe

1. Układ ustawiania kąta obrotu źródła światła spolaryzowanego, w którym na nieruchomej podstawie (15) zamocowany jest napęd (13), połączony przewodem sterującym (12) z modułem obliczeniowym (11) wyposażonym w wejście (16) zewnętrznego sterownika kąta obrotu źródła światła spolaryzowanego, **zaś** z drugiej strony napędu (13) zamocowane jest obrotowo źródło światła spolaryzowanego (14), natomiast do osłony (1) zamocowany jest kolimator (2) podłączony do światłowodu (3) połączonego ze splitterem (4), **znamienny tym, że** po przeciwnej stronie splittera (4) przyłączone są drugi światłowód (5) i trzeci światłowód (6) z wytworzonymi w ich rdzeniach skośnymi siatkami Bragga (7, 8), **zaś** każdy z drugich końców drugiego światłowodu (5) i trzeciego światłowodu (6) podłączony jest do osobnego analizatora widma optycznego (9, 10), które połączone są z modułem obliczeniowym (11) **tudzież** kąt obrotu siatek Bragga (7, 8) względem siebie wynosi od  $15^\circ$  do  $30^\circ$ .

2. Sposób ustawiania kąta obrotu źródła światła spolaryzowanego z wykorzystaniem układu opisanego w zastrz. 1 w którym w kalibracji:

- źródło światła spolaryzowanego ustawia się w pozycji początkowej, dla której kąt obrotu -  $K_{obr}$  równy jest  $0^\circ$ ,
- ze źródła światła spolaryzowanego (14) przesyła się światło do kolimatora (2) skupiającego i kierującej je do światłowodu (3), z którego światło przesyła się do splittera (4),

**zaś** w pomiarze

- ze źródła światła spolaryzowanego przesyła się światło do kolimatora (2) skupiającego i kierującej je do światłowodu (3), z którego światło przesyła się do splittera (4),

**zaś** ustawienie kąta obrotu źródła światła spolaryzowanego (14) polega na tym, że ustawia się dopuszczalny błąd ustawienia kąta obrotu źródła światła spolaryzowanego (14), po czym ze sterownika zewnętrznego przez wejście (16) wysyła się do modułu obliczeniowego (11) wartość kąta obrotu źródła światła spolaryzowanego do ustawienia i wartość tę przekazuje się do napędu obrotu źródła światła spolaryzowanego (13), za pomocą którego obraca się źródło światła spolaryzowanego (14) o zadany kąt, **przy czym** po obróceniu źródła światła spolaryzowanego (14) wykonuje się weryfikację i korektę kąta obrotu poprzez jego pomiar w celu zweryfikowania prawidłowości ustawienia źródła światła spolaryzowanego (14) a następnie oblicza się różnicę wartości zadanego kąta obrotu i zmierzonego kąta obrotu, **przy czym** jeśli różnica ta jest większa od ustawionego dopuszczalnego błędu kąta obrotu wykonuje się obrót źródła światła spolaryzowanego (14) o kąt równy obliczonej różnicy wartości zadanego kąta obrotu i zmierzonego kąta obrotu źródła światła spolaryzowanego (14), **zaś** operację weryfikacji i korekty kąta obrotu powtarza się do momentu, gdy różnica wartości zadanego kąta obrotu i zmierzonego kąta obrotu źródła światła spolaryzowanego (14) jest mniejsza od ustawionego dopuszczalnego błędu kąta obrotu źródła światła spolaryzowanego (14)

**znamienny tym, że** w kalibracji dzieli się światło w splitterze (4) na dwie wiązki i przesyła do drugiego światłowodu (5) i trzeciego światłowodu (6) ze światłowodowymi skośnymi siatkami Bragga (7, 8) obróconymi względem siebie o kąt w zakresie od  $15^\circ$  do  $30^\circ$ , w których to siatkach (7, 8) zmienia się widmo światła, **przy czym** światło z drugiego światłowodu (5) przesyła się do pierwszego analizatora widma optycznego (9), w którym mierzy się moc światła dla poszczególnych długości fali, **zaś** światło z trzeciego światłowodu (6) przesyła się do drugiego analizatora widma optycznego (10), w którym mierzy się moc światła dla poszczególnych długości fal, **natomiast** wartości mocy zmierzone w analizatorach (9, 10) przesyła się do modułu obliczeniowego (11), w którym otrzymane wartości przelicza się na serię wartości charakterystycznych dla ustawionego kąta obrotu źródła światła spolaryzowanego, **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 odpowiadającym im kątem obrotu źródła światła spolaryzowanego oraz numerem siatki Bragga (13, 16) użytej do zarejestrowania mocy światła  $FC_i = \{(FC_{1j}, K_{obr_j}, G), (FC_{2j}, K_{obr_j}, G), \dots, (FC_{ij}, K_{obr_j}, G), \dots, (FC_{nj}, K_{obr_j}, G)\}$ ,

gdzie  $FC_{ij}$  oznacza  $i$ -ty współczynnik transformaty zmierzony dla kąta obrotu wynoszącego  $j$  stopni,  
 $K_{obr\_j}$  oznacza kąt obrotu źródła światła spolaryzowanego 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,  
 $G$  oznacza numer siatki Bragga (13, 16), z której uzyskano widmo światła,

- źródło światła spolaryzowanego obraca się o zadany, stały kąt,
- wykonuje się obrót źródła światła spolaryzowanego, mierzy się moc światła dla poszczególnych długości fal i wylicza się serie wartości charakterystycznych dla ustawionego kąta źródła światła spolaryzowanego do momentu, w którym uzyska się pełny obrót źródła światła spolaryzowanego,
- z obliczonych współczynników  $FC_{ij}$  tworzy się funkcje –  $C_{ig}=F(K_{obr\_j}, G)$  zależności wartości  $i$ -tego współczynnika FFT od kąta obrotu źródła światła spolaryzowanego, 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 kątów obrotu źródła światła spolaryzowanego, dla których wykonano kalibrację, a następnie z odczytanych wartości tworzy się funkcję ciągłą poprzez wyznaczenie funkcji liniowych łączących odczytane wartości współczynnika dla kolejnych kątów obrotu, następnie wyznaczone funkcje łączy się i w ten sposób tworzy funkcje (charakterystyki) -  $C_{ig}=F(K_{obr\_j}, G)$  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 (4) dzieli się na dwie wiązki i przesyła je do światłowodów (5, 6) ze światłowodowymi skośnymi siatkami Bragga (7, 8) obróconymi względem siebie o kąt od  $15^\circ$  do  $30^\circ$ , w których to siatkach zmienia się widmo światła, **zaś** światło z drugiego światłowodu (5) przesyła się do pierwszego analizatora (9), w którym mierzy się moc światła dla różnych długości fal **natomiast** światło z trzeciego światłowodu (6) przesyła się do drugiego analizatora (10), w którym mierzy się moc światła dla różnych długości fal, **natomiast** wartości mocy zmierzone w analizatorach (9, 10) przesyła się do modułu obliczeniowego (11), w którym otrzymane wartości przelicza się na serię wartości charakterystycznych dla ustawionego kąta obrotu źródła światła spolaryzowanego, **zaś** przeliczanie odbywa się poprzez obliczenie współczynników szybkiej transformaty Fouriera – FFT z wartości zmierzonych w analizatorach widma (9, 11) 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 wartości kątów obrotu – PKO, dla których funkcja  $C_{ig}$  przyjmuje zmierzoną wartość współczynnika FFT, **natomiast** kąty obrotu obliczone na podstawie funkcji  $C_{ig}$  zapisuje się w zbiorze obliczonych kątów obrotu – OKO, z którego tworzy się histogram, dzieląc zakres od najmniejszego do największego kąta obrotu ze zbioru OKO na przedziały – optymalnie 2880 przedziałów, następnie zlicza się liczbę wartości w każdym z przedziałów **tudzież** z wartości zawartych w najliczniejszym przedziale oblicza się medianę, która jest zmierzoną wartością kąta obrotu.

RZECZNIK PATENTOWY  
*Maciej Nowicki*  
mgr inż. Maciej Nowicki  
Nr wp. 3476