

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

95573

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 28.03.75 (P. 179189)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 05.06.76

Opis patentowy opublikowano: 20.04.1978

MKP G02f 1/18

Int. Cl.² G02F 1/18

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Grzegorz Hiler, Jerzy Leszczyński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska,
Wrocław (Polska)

Ciekłokrystaliczny wskaźnik napięcia

Przedmiotem wynalazku jest ciekłokrystaliczny wskaźnik napięcia, stosowany zwłaszcza jako wskaźnik dostrojenia w urządzeniach radiotechnicznych.

Znany z opisu patentowego USA nr 3675988 analogowy ciekłokrystaliczny wskaźnik napięcia zbudowany jest z naniesionych na płytki szklane przezroczystych elektrod przewodzących, między którymi umieszczona jest warstwa ciekłego kryształu nematycznego o ujemnej anizotropii dielektrycznej. Zasada działania wskaźnika oparta jest na zjawisku progowym dynamicznego rozpraszania światła przez ciekły kryształ. Napięcie mierzone doprowadzane jest między elektrody, a elektroda spełniająca rolę dzielnika napięcia jest sterowana napięciem pomocniczym. W tym przypadku miarą wartości napięcia jest położenie obszaru niepobudzonego na skali przyrządu. W przypadku gdy napięcie mierzone doprowadzone jest do elektrody spełniającej rolę dzielnika napięcia, a napięcie pomocnicze — między elektrody, to miarą wartości napięcia jest szerokość obszaru niepobudzonego.

Zakres tak zbudowanego wskaźnika napięcia wynosi kilkadziesiąt woltów, a rozdzielczość wskazań rzędu kilku woltów. Brak wyraźnej linii oddzielającej strefę pobudzoną od niepobudzonej utrudnia właściwy odczyt wyniku pomiaru.

Znany z opisu patentowego USA nr 3731986 ciekłokrystaliczny wskaźnik napięcia, stosowany w wskaźnikach cyfrowych, zbudowany jest z naniesionych na płytki szklane, przezroczystych elektrod przewodzących, między którymi umieszczona jest warstwa skręconego nematycznie ciekłego kryształu o dodatniej anizotropii dielektrycznej. Ponadto wskaźnik wyposażony jest w polaryzatory, które wykonane są albo w postaci płytek dichroitycznych, umieszczonych po obu stronach płytek szklanych, albo w postaci warstw dichroitycznych naniesionych bezpośrednio na elektrody. Zasada działania wskaźnika oparta jest na wykorzystaniu efektu skręcenia nematycznego ciekłego kryształu.

Przedmiotem wynalazku jest ciekłokrystaliczny wskaźnik napięcia składający się z warstwy ciekłego kryształu o dodatniej anizotropii dielektrycznej, która umieszczona jest między elektrodami, oraz z polaryzatora i analizatora światła. Istota wynalazku polega na tym, że analizator zbudowany jest z szeregu

ułożonych obok siebie polaroidów o różnych i celowo dobranych kierunkach polaryzacji. Kierunki polaryzacji polaroidów tworzą z kierunkiem polaryzacji polaryzatora kąty od 0 do 90 stopni, a kąty zawarte między kierunkami polaryzacji sąsiednich polaroidów są jednakowe. Dzięki takiej konstrukcji analizatora uzyskuje się rozdzielczość wskazań rzędu kilku setnych wolta.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia analogowy wskaźnik ciekłokrystaliczny w przekroju poprzecznym, fig. 2 — analizator wskaźnika w widoku z góry, z zaznaczonymi kierunkami polaryzacji, fig. 3 — wykres zależności kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji światła spolaryzowanego od napięcia przyłożonego do elektrod wskaźnika, a fig. 4 — podwójny analizator wskaźnika w widoku z góry.

Przykład I. Ciekłokrystaliczny wskaźnik napięcia według wynalazku zbudowany jest z dwóch prostokątnych, szklanych płytek 1, które usytuowane są równolegle względem siebie. Na płytkach 1 napylone są warstwy tlenku cyny, które stanowią przewodzące elektrody 2, a między elektrodami 2 umieszczona jest warstwa 3 skręconego nematycznie ciekłego kryształu o dodatniej anizotropii dielektrycznej. Jednakową na całej powierzchni grubość warstwy 3 ciekłego kryształu zapewniają dystansowe wkładki 4 wykonane z folii teflonowej i umieszczone między szklanymi płytkami 1, wzdłuż ich krótszych boków, które sklejone są ze sobą żywicą epoksydową. Do dolnej płytki szklanej 1 przyklejony jest polaryzator 5, który stanowi polaroid wykonany z folii polaryzacyjnej, natomiast do górnej płytki szklanej przyklejony jest drugi polaryzator, spełniający rolę analizatora 6. Analizator 6 wykonany jest z dwudziestu polaroidów ułożonych równolegle obok siebie, a każdy z polaroidów ma postać paska wyciętego z folii polaryzacyjnej. Kąt polaryzacji pierwszego polaroidu analizatora 6, w stosunku do kierunku polaryzacji, polaryzatora 5 wynosi 90 stopni, a ostatniego — zero stopni, przy czym kąt polaryzacji sąsiednich polaroidów zmienia się kolejno co 4,5 stopnia.

Działanie wskaźnika napięcia według wynalazku opiera się na wykorzystaniu liniowej zależności kąta γ skręcenia płaszczyzny polaryzacji światła spolaryzowanego od napięcia U przyłożonego do elektrod 2, w obszarze progowym zjawiska skręcenia nematycznego. W przypadku gdy kąt skręcenia nematycznego jest równy kątowi polaryzacji jednego z polaroidów tworzących analizator 6, światło spolaryzowane przepuszczane jest przez warstwę 3 ciekłego kryształu i polaroid ten staje się jaśniejszy niż pozostała powierzchnia analizatora 6. Przy napięciu U_1 , odpowiadającym początkowi prostoliniowego odcinka charakterystyki, jasny obraz uzyskuje się na pierwszym polaroidzie analizatora 6, a przy napięciu U_2 , odpowiadającym końcowi prostoliniowego odcinka charakterystyki — na ostatnim polaroidzie. Zmiana wartości napięcia U w zakresie od U_1 do U_2 powoduje liniowe przesunięcie obrazu na analizatorze 6. Wskaźnik napięcia według wynalazku ma zakres 0,5 V, a jego rozdzielczość wynosi około 0,03 V. Pobór mocy około $1 \mu W/cm^2$.

Przykład II. Wskaźnik napięcia według wynalazku zbudowany jest identycznie jak w przykładzie I, a analizator 6 tego wskaźnika składa się z polaroidów, których kąt polaryzacji w stosunku do kierunku polaryzacji polaryzatora zmienia się stopniowo od 90 stopni do pierwszego polaroidu, do zera stopni dla dziesiątego polaroidu i następnie do 90 stopnia dla ostatniego polaroidu. Działanie wskaźnika jest analogiczne jak w przykładzie I.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ciekłokrystaliczny wskaźnik napięcia, zbudowany z przezroczystych elektrod przewodzących, między którymi umieszczona jest warstwa ciekłego kryształu o dodatniej anizotropii dielektrycznej, oraz wyposażony w polaryzatory usytuowane po obu stronach warstwy ciekłego kryształu, z namienny tym, że polaryzator spełniający rolę analizatora światła składa się z szeregu ułożonych obok siebie polaroidów o różnych i celowo dobranych kierunkach polaryzacji.

2. Ciekłokrystaliczny wskaźnik według zastrz. 1; z namienny tym, że kierunki polaryzacji polaroidów analizatora tworzą z kierunkiem polaryzacji polaryzatora kąty od 0 do 90 stopni.

3. Ciekłokrystaliczny wskaźnik według zastrz. 2; z namienny tym, że kąty zawarte między kierunkami polaryzacji sąsiednich polaroidów są jednakowe.

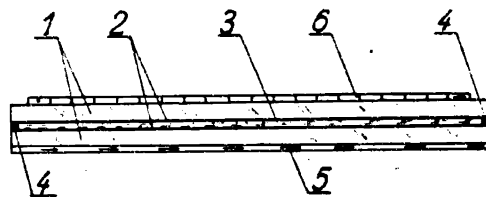


Fig. 1

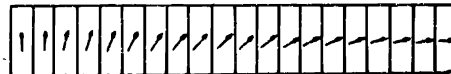


Fig. 2

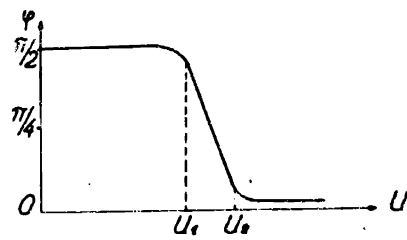


Fig. 3



Fig. 4