



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

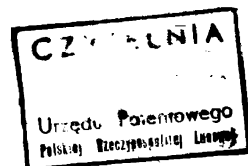
Int. Cl.³ G02F 1/11

Zgłoszono: 85 01 15 (P. 251571)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 85 07 30

Opis patentowy opublikowano: 1987 06 30



Twórca wynalazku: Antoni Śliwiński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Uniwersytet Gdański,
Gdańsk (Polska)

**Sposób i układ do wzmacniania światła spolaryzowanego kołowo
za pomocą drgań akustycznych w ośrodku optycznie czynnym,
wykorzystujący oddziaływania akusto–optyczne**

Dziedzina techniki. Wynalazek dotyczy wzmacniania światła spolaryzowanego kołowo za pomocą drgań akustycznych w ośrodku optycznie czynnym, wykorzystującego oddziaływanie akusto–optyczne.

Stan techniki. Znane są zjawiska oddziaływań akusto–optycznych i ich zastosowań w technice. Rodzaj oddziaływań, będący przedmiotem wynalazku, nie jest wykorzystywany ani w nauce, ani w technice.

Istota wynalazku. Celem wynalazku było zaprojektowanie sposobu wzmacniania światła spolaryzowanego kołowo za pomocą drgań akustycznych w ośrodku optycznie czynnym. Istotą rozwiązania jest kierowanie do takiego ośrodka dwóch wiązek światła spolaryzowanego kołowo o przeciwnych zwrotach to jest o polaryzacji lewoskrętnej i o polaryzacji prawoskrętnej. Wiązki kieruje się tak, by spotkały się i by ich momenty pędu sumowały się. Okresowo zmienia się współczynnik załamania światła ośrodka. W tym celu wytwarza się w nim dwie skłętne fale ultradźwiękowe współfazowe i naprzeciw biegnące. Synchronizuje się częstotliwości ultradźwięków i zmian współczynnika załamania światła zapewniając dopasowanie fazowe. Częstotść fali dźwiękowej dobiera się jako subharmoniczną częstotści wiązek światła spolaryzowanego kołowo — skok spirali.

Energia ultradźwiękowa, zmieniając optyczny współczynnik załamania ośrodka, korzystnie w warunkach synchronizacji, przekazywana jest do wiązek świetlnych. Warunkiem takiego przetwarzania jest synchronizacja pomiędzy częstotścią ultradźwięków i zmian współczynnika załamania światła, zapewniająca dopasowanie fazowe. Przetwarzanie energii przeprowadza się w substancji optycznie czynnej, takiej jak kryształ lub ciekły kryształ, umieszczonej w rezonatorze Fabry–Perot, co umożliwia uzyskanie wzmocnienia światła na koszt pompującej energii ultradźwiękowej.

Istotą układu do wzmacniania światła spolaryzowanego kołowo jest użycie ośrodka akusto–optycznego w postaci pręta kryształu jednoosiowego lub alternatywnie w postaci warstwy jednoosiowej tekstury ciekłokrystalicznej oraz dwóch ultradźwiękowych przetworników drgań skrętnych, zamocowanych obustronnie w osi głównej i dołączonych do jednego wspólnego generatora drgań.

Wynalazek, realizując stawiane cele, wykazuje korzystne skutki techniczne i techniczno użytkowe. Sposób jest stosunkowo prosty i łatwy w realizacji. Urządzenie także ma prostą budowę i jest zestawione ze znanych i technicznie sprawdzonych elementów.

Przykłady wykonania wynalazku. Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania i uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ do wzmacniania światła, w którym zastosowano pręt kryształu jednoosiowego, a fig. 2 — schemat układu, w którym zastosowano jako ośrodek akusto–optyczny warstwę tekstury ciekłokrystalicznej.

Na fig. 1, pręt 1 kryształu jednoosiowego stanowi ośrodek akusto–optyczny. W głównej jego osi obustronnie są zamocowane doń ultradźwiękowe przetworniki 2 i 3 drgań skrętnych, dołączone i zasilane z jednego generatora drgań, niewidocznego na rysunku.

Na fig. 2, warstwa tekstury ciekłokrystalicznej 4 stanowi ośrodek akusto–optyczny. Z obu stron jej są zamocowane dwa ultradźwiękowe przetworniki 5 i 6 drgań skrętnych, dołączone i zasilane z jednego generatora drgań, nie uwidocznionego na rysunku.

Sposób wzmacniania światła spolaryzowanego kołowo za pomocą drgań akustycznych w ośrodku optycznie czynnym, wykorzystujący oddziaływania akusto–optyczne, według wynalazku, jest następujący. Dwie spolaryzowane kołowo, o przeciwnych zwrotach wiązki (lewoskrętna i prawoskrętna) światła Z wprowadza się do ośrodka optycznie czynnego to jest pręta 1 lub warstwy tekstury ciekłokrystalicznej 4. Wiązki te spotykają się tak, że ich momenty pędu sumują się. Jednocześnie wymusza się zmiany współczynnika załamania przez wytwarzanie drgań za pomocą dwóch przetworników 2 i 3 lub 5 i 6 piezoelektrycznych, zasilanych z jednego generatora. Przetworniki 2 i 3 lub 5 i 6 wzbudzają dwie naprzeciw biegnące skrętne fale ultradźwiękowe. Oba przetworniki 2 i 3 lub 5 i 6 generują współfazowo. Przebieg zjawiska uwidacznia schematycznie krzywa (fig. 1), na której zaznaczono odpowiednio wykres i punkty $Z=0$, $Z=d$ oraz $Z=2d$: przy przetworniku 2, w środku pręta 1 oraz przy przetworniku 3. Energia ultradźwiękowa, zmieniając optyczny współczynnik załamania ośrodka to jest pręta 1 lub warstwy tekstury ciekłokrystalicznej 4, w korzystnych warunkach synchronizacji, jest przekazywana do wiązek świetlnych. Uzyskuje się wówczas wzmocnienie światła na koszt pompującej energii ultradźwiękowej.

Warunki są takie, że częstość fali ultradźwiękowej jest subharmoniczną przestrzennej częstości — skoku spirali — spolaryzowanych kołowo wiązek światła.

Układy mogą działać w sposób ciągły lub impulsowo. Są one przeznaczone do stosowania jako wzmacniacze światła laserowego, w pracach naukowych, w laboratoriach i przemyśle.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób wzmacniania światła spolaryzowanego kołowo za pomocą drgań akustycznych w ośrodku optycznie czynnym, wykorzystujący oddziaływania akusto–optyczne, **znamienny tym**, że do ośrodka kieruje się dwie wiązki światła spolaryzowanego kołowo o przeciwnych zwrotach, lewoskrętnym i prawoskrętnym, tak by spotkały się i by momenty pędu sumowały się, oraz jednocześnie okresowo zmienia się współczynnik załamania światła ośrodka, wytwarzając w nim dwie skrętne fale ultradźwiękowe współfazowe naprzeciw biegnące, synchronizuje się częstości ultradźwięków i zmian współczynnika załamania światła, zapewniając dopasowanie fazowe, przy czym częstość fali dźwiękowej dobiera się jako subharmoniczną częstość skoku spirali wiązek światła spolaryzowanego kołowo.

2. Układ do wzmacniania światła spolaryzowanego kołowo za pomocą drgań akustycznych w ośrodku optycznie czynnym, wykorzystujący oddziaływania akusto–optyczne, składający się z części optycznej oraz generatora ultradźwiękowego i przetworników drgań ultradźwiękowych, **znamienny tym**, że ośrodek akusto–optyczny stanowi pręt kryształu jednoosiowego (1), do którego obustronnie i w osi głównej zamocowane są ultradźwiękowe przetworniki drgań skrętnych (2 i 3), dołączone do jednego generatora drgań.

3. Układ do wzmacniania światła spolaryzowanego kołowo za pomocą drgań akustycznych w ośrodku optycznie czynnym, wykorzystujący oddziaływania akusto–optyczne, składający się z części optycznej oraz generatora ultradźwiękowego i przetworników drgań ultradźwiękowych, **znamienny tym**, że ośrodek akusto–optyczny stanowi warstwę tekstury ciekłokrystalicznej (4), do której obustronnie i w osi głównej zamocowane są ultradźwiękowe przetworniki drgań skrętnych (5 i 6) piezoelektryczne, dołączone do jednego, wspólnego generatora drgań.

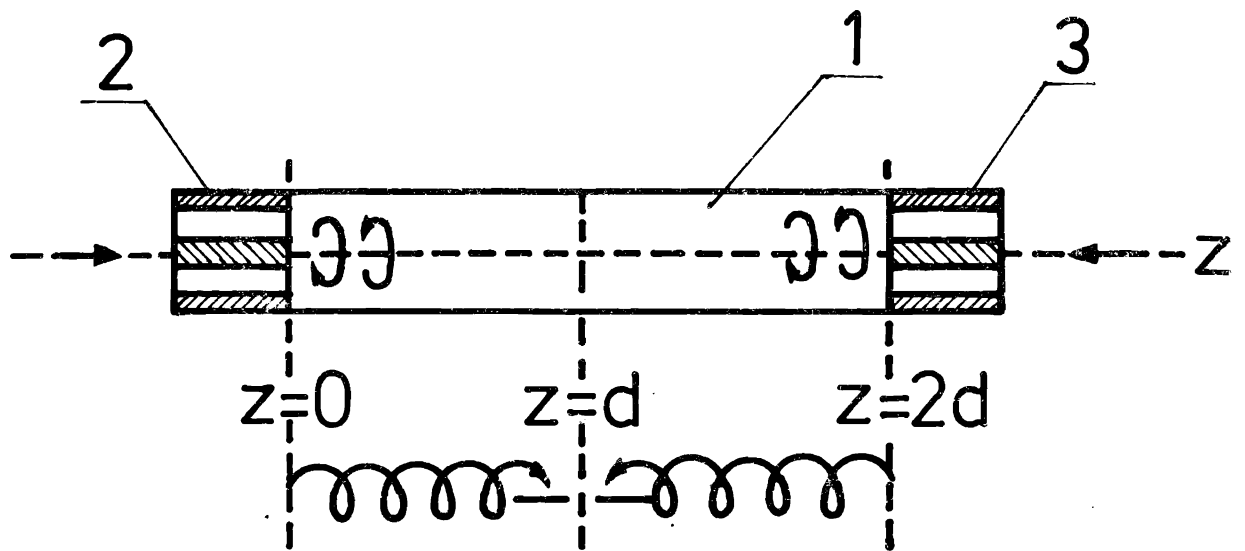


FIG. 1.

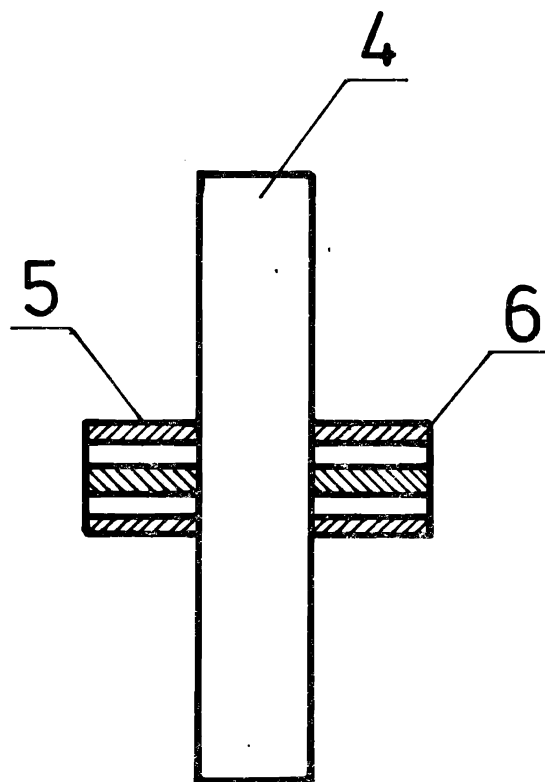


FIG. 2.