



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4661 (13) C1

(51)5 G 01 R 23/16

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) АНАЛІЗАТОР СПЕКТРА ЕЛЕКТРИЧНИХ СИГНАЛІВ

1

(20) 94240378, 16.03.93

(21) 4816617/21

(22) 28.02.90

(46) 28.12.94. Бюл. № 7-1

(56) 1. Авт. св. СССР № 817661, кл. G 03 H 1/16, 1981.

2. Пат. США № 3594064, G 02 F, 1971.

3. Автометрия, № 2, 1985, с. 81-85 (прототип).

(71) Сімферопольський державний університет ім. М.В. Фрунзе

(72) Вілесов Юрій Федотович, Вишневський Віктор Георгійович, Прокопов Анатолій Романович, Яригін Олександр Васильович

(73) Конструкторське бюро "Домен" при Сімферопольському державному університеті ім. М.В. Фрунзе

(57) Аналізатор спектра електричних сигналів, состоящий из источника лазерного излучения, формирователя пучка излучения, призмы полного внутреннего отражения, на отражающей грани которой расположена пленка магнитооптического материала, поляризатора, Фурье-объектива и фоторегист-

2

ратора, расположенных последовательно по ходу луча света, фоторегистратор - в фокальной плоскости объектива, магнитной ленты с блоком протяжки и записи, соприкасающейся с пленкой, отличающийся тем, что призма содержит дополнительно прозрачное износостойкое покрытие, нанесенное на пленку магнитооптического материала, толщина которого удовлетворяет условию

$$\delta(\varphi + \theta) - \delta(\varphi - \theta) = \frac{2Ln}{\lambda \cos(\varphi + \theta)} - \frac{2Ln}{\lambda \cos(\varphi - \theta)}$$

где φ - угол распространения света, δ - скачок фаз при полном внутреннем отражении, θ - угол дифракции, L - толщина покрытия, λ - длина волны света, n - показатель преломления.

Изобретение относится к технике анализа спектра электрических сигналов и может найти применение в радиоэлектронике, вычислительной технике, локации и других областях техники.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому является анализатор спектра электрических сигналов, состоящий из источника света, формирователя пучка света, поляризатора, призмы полного внутреннего отражения, на отражающей грани которой расположена пленка магнитооп-

тического материала (МОМ), поляризатора, Фурье-объектива и фоторегистратора, расположенных последовательно по ходу луча света, фоторегистратор - в фокальной плоскости объектива, магнитной ленты с блоком протяжки и записи, соприкасающейся с пленкой МОМ. Блок записи является электрическим входом анализатора, фоторегистратор - выходом. В пленке МОМ полями рассеяния сигналограммы на магнитной ленте формируется структура намагниченности, аналогичная сигналограмме на ленте.

інформації

№ _____

и

Р.

(19) UA (11)

4661

(13) C1

Свет дифрагирует на структуре намагниченности, и продифрагировавшие лучи формируют в фокальной плоскости объектива спектр электрического сигнала.

Недостатком прототипа является узкая область анализируемых частот и низкая точность измерений, обусловленная провалами амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) в области высоких и низких частот. Провалы АЧХ обусловлены зависимостью магнитной восприимчивости МОМ от периода сигнала, а также сдвигом фаз продифрагировавших лучей при полном внутреннем отражении.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать анализатор спектра электрических сигналов, за счет выравнивания АЧХ путем сдвига фаз в износостойком слое, что расширяет область анализируемых частот и повышает точность измерения.

Поставленная задача решается тем, что в анализаторе спектра электрических сигналов, состоящем из источника лазерного излучения, формирователя пучка излучения, призмы полного внутреннего отражения с пленкой МОМ на отражающей грани, поляризатора, Фурье-объектива и фоторегистратора, расположенных последовательно по ходу луча света, фоторегистратор – в фокальной плоскости объектива, магнитной ленты с блоком протяжки и записи, выполненной с возможностью воздействия полями рассеяния на МОМ, блок записи является электрическим входом анализатора, фоторегистратор – выходом, призма содержит дополнительный слой износостойкого диэлектрического покрытия, нанесенного на МОМ. Толщина покрытия удовлетворяет условию:

$$\delta(\varphi + \theta) - \delta(\varphi - \theta) = 2Ln/[\lambda \cos(\varphi + \theta)] - 2Ln/[\lambda \cos(\varphi - \theta)],$$

где φ – угол распространения света;

δ – скачок фаз при полном внутреннем отражении;

θ – угол дифракции;

L – толщина покрытия;

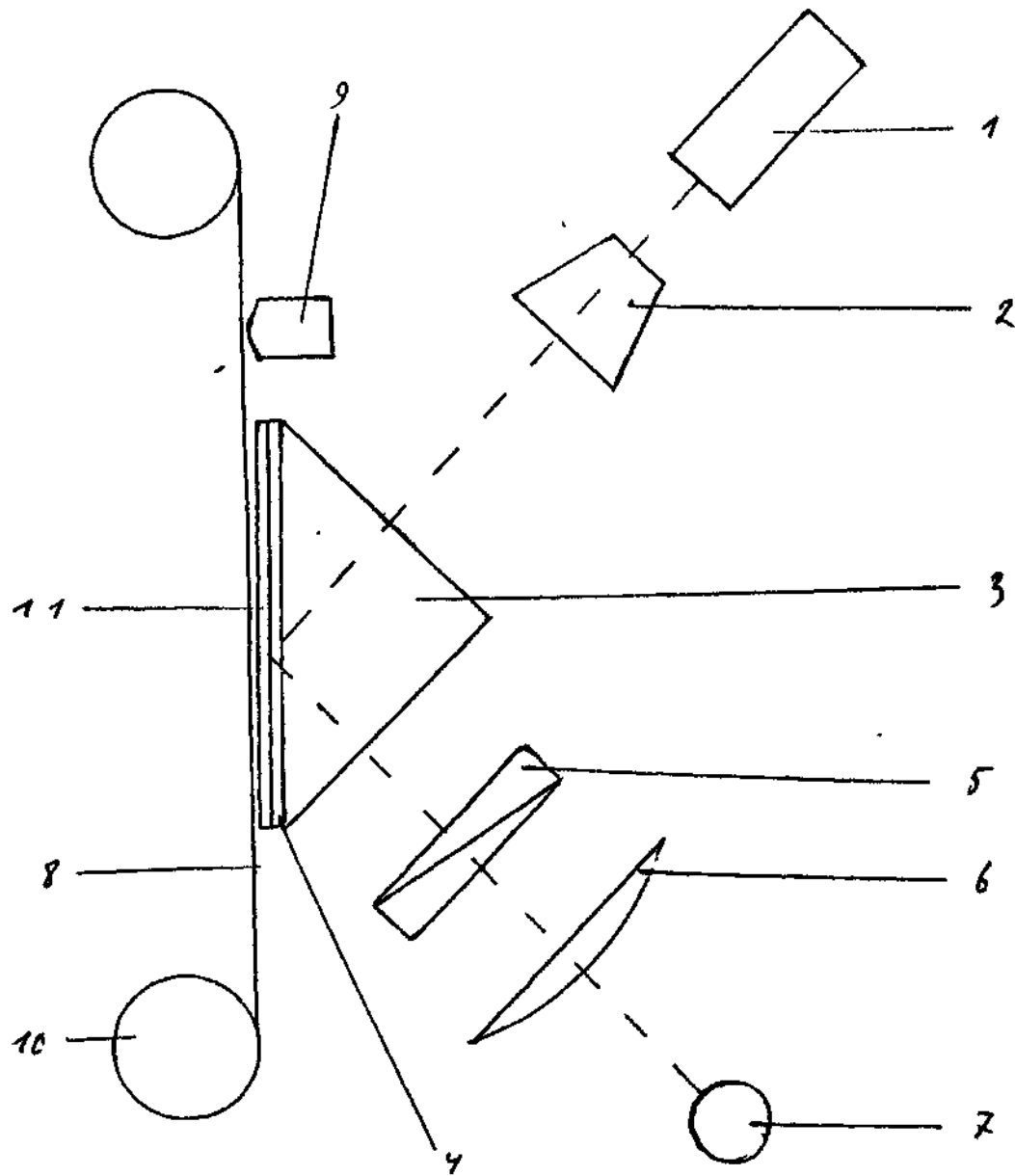
λ – длина волны света,

n – показатель преломления.

За счет сдвига фаз в износостойком слое компенсируется изменение АЧХ, обусловленное этим сдвигом, и за счет этого расширяется диапазон анализируемых частот и повышается точность измерения.

На чертеже представлена оптическая схема устройства, 1 – лазерный источник света, 2 – формирователь пучка света, 3 – призма полного внутреннего отражения, с отражающей гранью которой находится в оптическом контакте пленка МОМ 4, 5 – поляризатор, 6 – Фурье-объектив, 7 – фоторегистратор, 8 – магнитная лента с блоком протяжки 10 и блоком записи 9, 11 – износостойкое диэлектрическое покрытие, расположенное между МОМ 4 и лентой 8.

Устройство работает следующим образом. На магнитную ленту 8 блоком записи 9 записывается исследуемый сигнал. Блок протяжки 10 протягивает магнитную ленту 8 с сигналограммой под пленкой МОМ 4. Поля рассеяния сигнала наводят в пленке МОМ 4 структуру намагниченности, аналогичную сигналограмме. Свет лазерного источника 1 расширяется формирователем 2 и, пройдя через призму 3, освещает пленку МОМ 4, где дифрагирует на индуцированной структуре намагниченности. Продифрагировавшие лучи попадают в износостойкое покрытие. За счет того, что лучи распространяются под разными углами, между ними возникает разность фаз. После полного внутреннего отражения и прохождения покрытия в обратном направлении лучи света вновь попадают в МОМ и дифрагируют. Лучи, продифрагировавшие после первого и второго прохода МОМ, интерферируют. Поскольку разность фаз, возникающая при полном внутреннем отражении, компенсирована слоем диэлектрика, амплитуды лучей складываются и прекращается перекачка энергии между порядками дифракции, в результате чего выравнивается АЧХ. После этого продифрагировавшие лучи выходят из призмы 3, проходят поляризатор 5, Фурье-объектив 6 и формируют в его фокальной плоскости спектр электрического сигнала. Фоторегистратор 7 производит считывание спектра.



Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор Н.Мілюкова

Замовлення 593

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

