Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 789688

(61) Дополнительное к авт. свид-ву –

(22) Заявлено 12.02.79 (21) 2723346/18-25

с присоединением заявки № –

(23) Приоритет –

Опубликовано 23.12.80. Бюллетень № 47

Дата опубликования описания 25.12.80

(51) М. Кл.^{3} G 01 J 3/26

(53) УДК 535.8 (088.8)

(72) Авторы изобретения В. В. Архипов и Л. Б. Петрова

(71) Заявитель –

РЕСПУБЛИКА ... БИБЛИОТЕКА

(54) ФУРЬЕ-СПЕКТРОМЕТР С ПЕРИОДИЧЕСКИМ СКАНИРОВАНИЕМ

1

Изобретение относится к оптико-интерференционным спектральным приборам.

Известен Фурье-спектрометр, содержащий измерительный интерферометр с двумя каналами излучения, регистрирующий симметричную интерферограмму [1].

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является Фурье-спектрометр, содержащий интерферометр, измерительный канал, каналы монохроматического и немонохроматического излучения с источниками и приемно-усилительными трактами, подключенными к устройству управления, общим подвижным зеркалом и неподвижным зеркалом канала немонохроматического излучения, плоскость которого смещена параллельно относительно плоскости неподвижного зеркала измерительного канала. В этом спектрометре регистрируется ассиметричная интерферограмма [2].

Недостатком данного устройства является пониженная производительность работы спектрометра, возникающая в процессе измерений из-за потерь времени, обусловленных апериодическим режимом сканирования, при котором регистрация интерферограмм осуществляется только в одном направлении сканирования.

2

Цель изобретения - повышение точности.

Эта цель достигается тем, что в устройство введен второй канал немонохроматического излучения с неподвижным зеркалом, источником излучения, приемно-усилительным трактом, неподвижное зеркало второго канала немонохроматического излучения установлено на общем основании с неподвижным зеркалом измерительного канала, его отражательная поверхность смещена параллельно отражательной поверхности неподвижного зеркала измерительного канала в направлении, противоположном смещению зеркала первого канала немонохроматического излучения.

На фиг. 1 показана структурная схема Фурье-спектрометра с периодическим сканированием; на фиг. 2 - интерферограммы и выходные сигналы.

Фурье-спектрометр содержит интерферометр 1, например интерферометр Майкельсона, подвижное зеркало 2, неподвижное зеркало 3 и светоделитель 4. Неподвижное зеркало состоит из трех частей - зеркала 5 измерительного канала, зеркала 6 первого канала немоно-

хроматического излучения и зеркала 7 второго канала немонохроматического излучения. Отражательная поверхность зеркала 6 смещена относительно поверхности зеркала канала измерения также, как поверхность зеркала 7, на такую же длину, но в противоположную сторону. Подвижное зеркало 2 соединено с приводом 8. Энергия излучения четырех источников всех каналов преобразуется приемно-усилительными трактами 9-12. Усилительный тракт 9 первого канала немонохроматического излучения и тракт 12 второго канала немонохроматического излучения соединены с пороговыми устройствами 13 и 14, вторые входы которых соединены с приводом 8, а выходы - с устройством 15 управления, к которому подключен также усилительный тракт 11 монохроматического излучения. Тракт 10 измерительного канала подключен к вычислительному устройству 16, к которому подключено устройство 15 управления. На фиг. 2 показаны интерферограммы измерительного канала (а), монохроматического канала (б), первого канала немонохроматического излучения (в), выходные импульсы первого канала немонохроматического излучения (г), интерферограммы второго канала немонохроматического излучения (д), выходные импульсы второго канала немонохроматического излучения (е).

Фурье-спектрометр с периодическим сканированием работает следующим образом.

Исследуемое излучение поступает в интерферометр 1, в котором оно модулируется при сканировании по разности хода посредством перемещения подвижного зеркала 2. Перемещение осуществляется с постоянной скоростью линейным приводом 8 таким образом, что начало перемещения лишь на доли мм опережает нулевую разность хода интерферометра. Поэтому главный пик интерферограммы оказывается в начале сканирования. В результате приемно-усилительным трактом 10 измерительного канала вырабатывается асимметричная интерферограмма (фиг. 2а). При достижении конца сканирования зеркало с той же скоростью перемещается в обратном направлении, сканируя излучение так же, как в прямом направлении. Так реализуется периодический режим сканирования излучения. При этом главный пик интерферограммы оказывается в конце сканирования. Одновременно с исследуемым излучением в интерферометр 1 поступают излучения источников трех контрольных каналов, которые приемно-усилительными трактами 9-12 преобразуются в соответствующие интерферограммы (фиг. 2а,б,д). Трактом 11 канала монохроматического излучения вырабатывается интерферограмма (фиг. 2б) излучения монохроматического источника в форме синусоиды с одинаковыми параметрами в прямом и обратном направлении сканирования, по которой в вычислительном устройстве 16 осуществляется дискретизация интерферограмм исследуемого излучения с последующим их суммированием и преобразованием в спектр. Привязка интерферограмм, необходимая для их суммирования, осуществляется с помощью интерферограмм в и д (фиг. 2) излучения немонохроматических источников, вырабатываемых в начале прямого и обратного направлений. Положения интерферограмм первого и второго каналов немонохроматического излучения определяются положением неподвижных зеркал 6 и 7 интерферометра, отражательные поверхности которых смещены в противоположные стороны относительно отражательной поверхности измерительного канала на разные расстояния от нее. Интерферограммы первого и второго каналов немонохроматического излучения возникают на выходе приемно-усилительных трактов 9 и 12 в форме главного пика и ряда второстепенных, а затем с помощью пороговых устройств 13 и 14 преобразуются в кратковременный импульс (фиг. 2г,е). Пороговые устройства содержат симметричный триггер с двумя устойчивыми состояниями, в одно из которых он приводится передним фронтом главного пика интерферограммы. Одновременно происходит устранение вторых интерферограмм каналов немонохроматического излучения, поступающих на эти же входы и не вызывающих изменения состояния триггера. Возвращение триггера в исходное состояние осуществляется по команде с привода 8, поступающей на вторые входы устройств 13 и 14 в моменты изменения направления сканирования. Последующая электронная обработка предусматривает выработку кратковременных однополярных импульсов в точках привязки интерферограмм по разности хода, поступающих в устройство 15 управления, в котором начинается пропускание сигнала с канала монохроматического излучения в вычислительное устройство 16 для дискретизации и суммирования интерферограмм с последующим преобразованием накопленной информации в спектр.

Формула изобретения

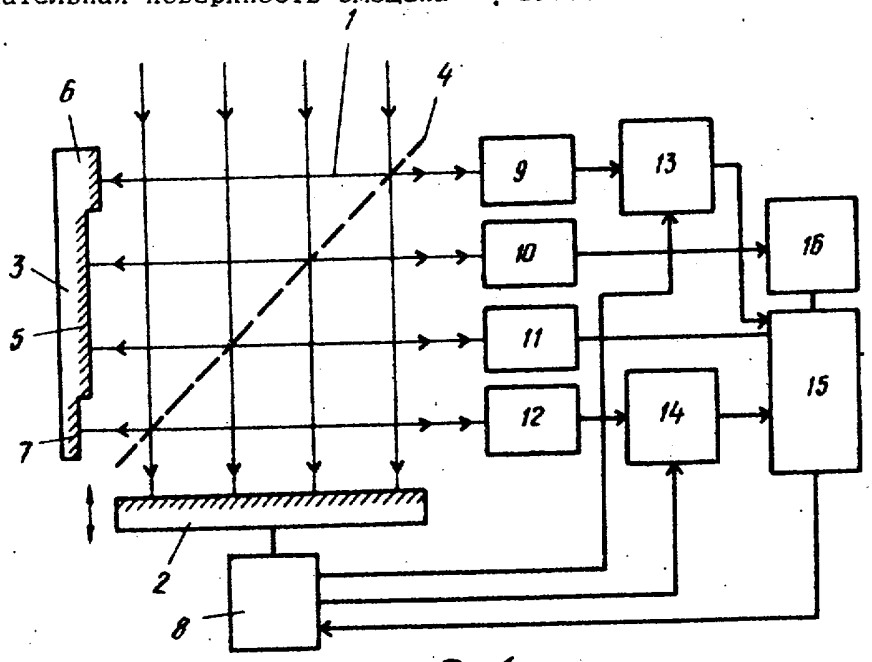
Фурье-спектрометр с периодическим сканированием, содержащий интерферометр, измерительный канал с неподвижным зеркалом, каналы монохроматического и немонохроматического излучения с источниками и приемно-усилительными трактами, подключенными к устройству управления, общим подвижным зеркалом с приводом и неподвижным зеркалом канала немонохроматического излучения, отражательная поверхность которого

смещена параллельно относительно поверхности неподвижного зеркала измерительного канала, отличающийся тем, что, с целью повышения точности, он содержит второй канал немонохроматического излучения с неподвижным зеркалом, источником излучения и приемно-усилительным трактом, причем неподвижное зеркало второго канала немонохроматического излучения установлено на общем основании с неподвижным зеркалом измерительного канала, его отражательная поверхность смещена параллельно отражательной поверхности неподвижного зеркала измерительного канала в направлении, противоположном смещению зеркала первого канала немонохроматического излучения.

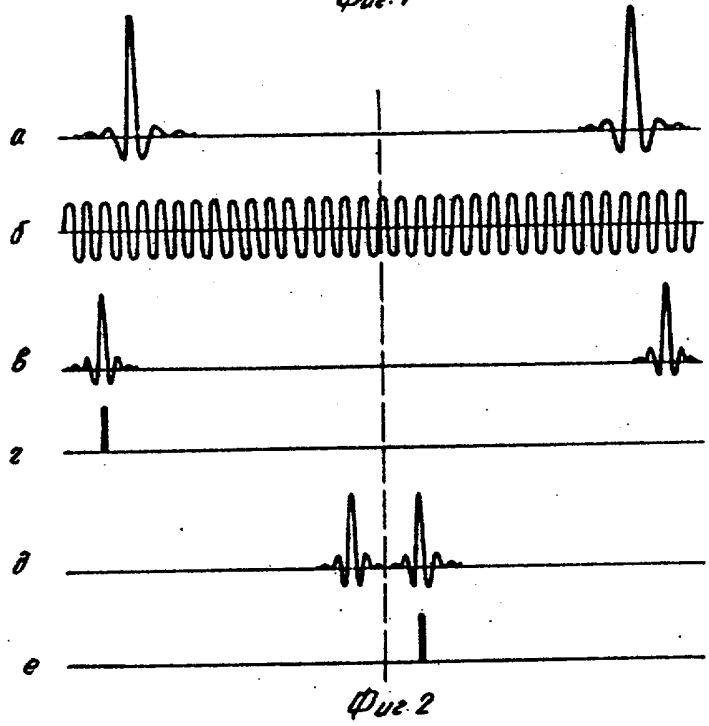
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Jap. J .Appl Phys, 1975, 14, Suppl № 1, с. 71-76.

2. Авторское свидетельство СССР № 518643, кл. G 01 J 3/26, опублик. 1976.



Фиг. 1



Фиг. 2

ВНИИПИ Заказ 9021/35 Тираж 713 Подписное

Филиал ППП ''Патент'', г. Ужгород, ул. Проектная, 4