



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 911168

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 29.08.80 (21) 2979450/18-28

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

G 01 H 9/00

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.03.82. Бюллетень № 9

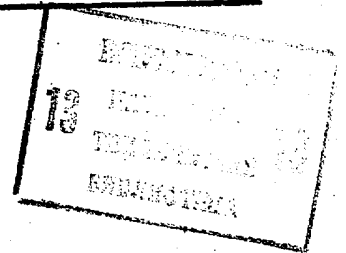
(53) УДК 620.178:
.53 (088.8)

Дата опубликования описания 07.03.82

(72) Авторы
изобретения

Ю. Н. Власов и В. А. Зазулин

(71) Заявитель



(54) ОПТИЧЕСКИЙ ВИБРОМЕТР

Изобретение относится к измерительной технике и может использоваться для измерения вибраций деталей машин бесконтактными средствами.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является оптический виброметр, содержащий интерферометр Майкельсона, генератор, вибратор, с которым связано подвижное зеркало интерферометра, входом подключенный к приемнику интерферометра, усилитель и регистратор [1].

Недостатком известного виброметра является недостаточная точность из-за низкой помехоустойчивости широкополосного выходного сигнала.

Цель изобретения - повышение точности измерений.

Поставленная цель достигается тем, что вибратор снабжен нуль-индикатором, соединенным с приемником интерферометра, включенными между усилителем и регистратором и последовательно связанны-

ми между собой линией задержки, акустическим излучателем и кюветой с упругой средой, установленной между светоделителем и референтным зеркалом интерферометра, и акустическим приемником, а регулятор начальной разности фаз интерферометра выполнен в виде оптически прозрачной кюветы со сжатым воздухом.

На чертеже схематически изображен оптический виброметр.

Оптический виброметр содержит интерферометр Майкельсона (не показан), генератор 1, вибратор 2, с которым связано подвижное зеркало 3 интерферометра, приемник 4 интерферометра, входом подключенный к нему усилитель 5 и регистратор 6. Нуль-индикатор 7 соединен с приемником 4 интерферометра. Между усилителем 5 и регистратором 6 включены последовательно связанные между собой диэлектрик 8 задержки, акустический излучатель 9, кювета 10 с упругой средой, установленная между светоделите-

лем 11 и референтным зеркалом 12 интерферометра и акустический приемник 13. Регулятор начальной разности фаз интерферометра выполнен в виде оптически прозрачной кюветы 14 со сжатым воздухом.

Виброметр работает следующим образом.

Излучение лазера 15 интерферометра направляется светоделителем 11 на референтное зеркало 12 через кювету 10 и на подвижное зеркало 3 интерферометра через оптически прозрачную кювету 14. С генератора 1 подаются колебания на вибратор 2, с которым связано подвижное зеркало 3 интерферометра. Отраженные от зеркал 3 и 12 лучи интерферируют на фотоприемнике 4. Электрический сигнал с фотоприемника 4 пропорционален изменению оптического пути между зеркалами 3 и 12. В первом случае оптический путь изменяется за счет колебаний зеркала 3, а во втором — за счет изменения показателя преломления в кювете 10 с упругой средой, например с дистиллированной водой.

Предварительно регулятором начальной разности фаз интерферометра устанавливаются разность фаз, соответствующую линейному участку выходной функции интерферометра. Коэффициент усиления усилителя 5 берется таким, чтобы при заданной ширине кюветы 10 за счет изменения показателя преломления упругой среды в ней обеспечить компенсацию изменений оптического пути за счет изменения расстояния между подвижным зеркалом 3 интерферометра и светоделителем 11. Компенсация сигнала контролируется нуль-индикатором 7.

При включении генератора 1 зеркало 3 интерферометра вибрирует, меняя длину оптического пути между зеркалом 3 и светоделителем 11. На выходе приемника 4 интерферометра появляется сигнал, который пройдя усилитель 5, попадает на акустический излучатель 9, представляющий собой многослойный пьезокерамический преобразователь. Излучатель 9 создает колебания в упругой жидкости кюветы 10, за счет которых происходит изменение оптического пути между референтным зеркалом 12 и светоделителем 11 интерферометра относительно оптического пути между подвижным зеркалом и

светоделителем 11. Указанное изменение контролируется нуль-индикатором 7.

Акустический сигнал с излучателя 9, пропорциональный величине вибрации зеркала 3, пройдя упругую среду в кювете 10, улавливается акустическим приемником 13, сигнал с которого анализируется по форме амплитуды и частоте регистратором 6. При высоких частотах вибрации (до нескольких килогерц) начинают сказываться инерционность электроакустической системы обратной связи между усилителем 5 и регистратором 6. В этом случае регулировкой линии 8 задержки задерживают электрический сигнал с усилителя 5 на акустический излучатель 9 на величину, при которой фазы процессов, изменяющих оптический путь в обоих плечах интерферометра, совпадают.

Использование изобретения обеспечивает повышение точности измерений и расширение амплитудного и частотного диапазонов измерений, что дает возможность повысить качество измерения.

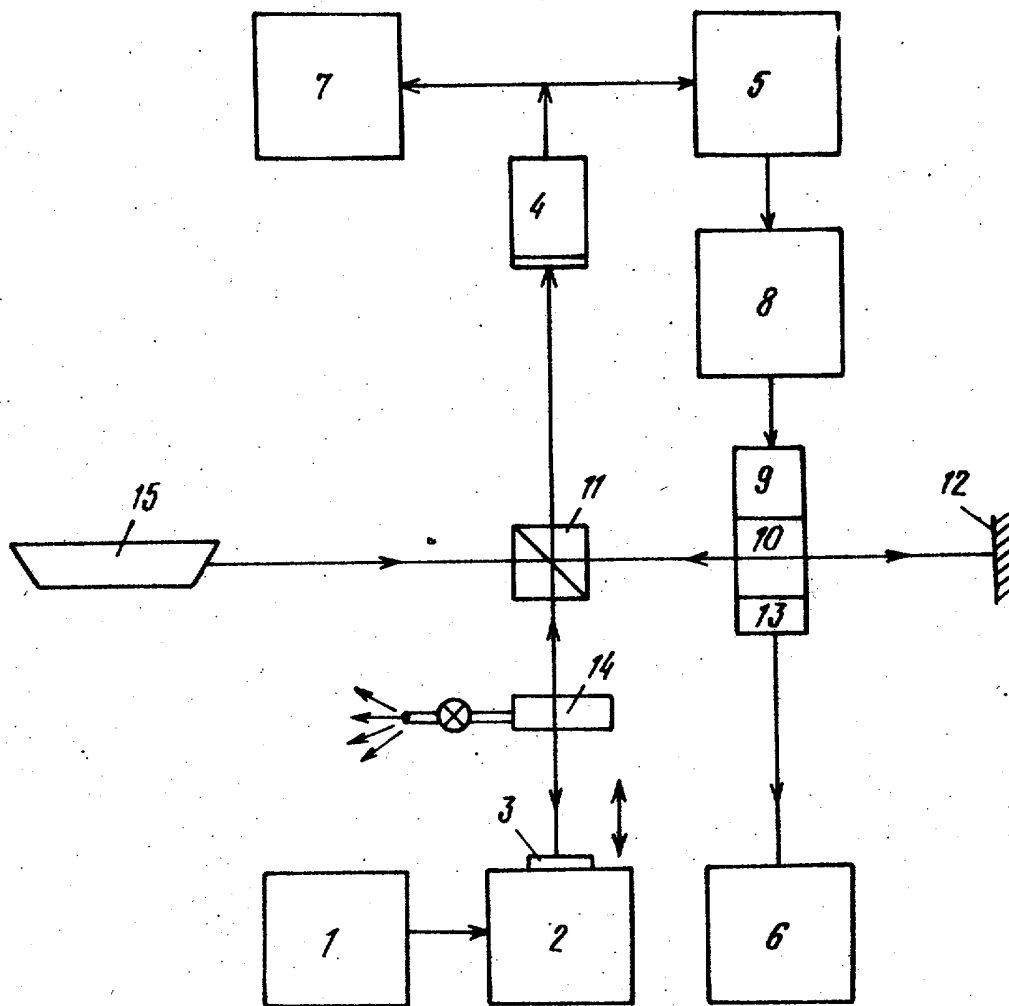
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Оптический виброметр, содержащий интерферометр Майкельсона, генератор, вибратор, с которым связано подвижное зеркало интерферометра, входом подключенный к приемнику интерферометра, усилитель и регистратор, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерений он снабжен нуль-индикатором, соединенным с приемником интерферометра, включенными между усилителем и регистратором и последовательно связанными между собой линией задержки акустическим излучателем и кюветой с упругой средой, установленной между светоделителем и референтным зеркалом интерферометра, и акустическим приемником, а регулятор начальной разности фаз интерферометра выполнен в виде оптически прозрачной кюветы со сжатым воздухом.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 230434, кл. G 01 H 9/00, 1967. (прототип).



Составитель В. Лопухин

Редактор Г. Кацалап

Техред Е. Харитончик

Корректор А. Ференц

Заказ 1102/23

Тираж 505

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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