



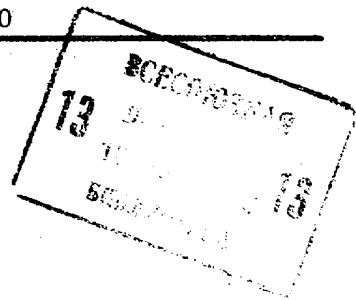
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1188536** **A**

(51) ⁴ G 01 B 21/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3663383/24-28

(22) 21.11.83

(46) 30.10.85. Бюл. № 40

(71) Институт прикладных проблем
механики и математики АН УССР

(72) Б.С. Вус, Г.В. Пляцко

и В.М. Жировецкий

(53) 531.7(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 225464, кл. G 01 B 11/00, 1967.

(54) (57) 1. ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК ПЕРЕМЕЩЕНИЙ, содержащий источник света, световод, фотоприемник и регистрирующий прибор, отличающийся тем, что, с целью повышения чувствительности и точности измерений, он снабжен двумя диодами, двумя операционными усилителями, двумя делителями напряжения, двумя коммутаторами, триггером, генератором модулирующей частоты и резистором, световод выполнен в виде замкнутой системы из пяти последовательно соединенных групп пакетов подводящих и отводящих светопроводов, четыре группы общих торцов которых соответственно оптически связаны

с основным источником света, опорным фотоприемником, опорным источником света и основным фотоприемником, а пятая группа общих торцов предназначена для оптической связи с перемещающимся объектом, при этом основной источник света и опорный источник света через диоды подключены к выходам соответствующих операционных усилителей, инвертирующие входы которых соединены и подключены к опорному фотоприемнику, а неинвертирующие входы через делители напряжения и коммутаторы подключены к выходам триггера, вход которого подключен к генератору модулирующей частоты.

2. Датчик по п. 1, отличающийся тем, что он снабжен селективным усилителем, корректором фазы и демодулятором, основной фотоприемник через селективный усилитель и корректор фазы подключен к демодулятору, управляемые входы которого подключены к выходам триггера, а выход подключен к регистрирующему прибору.

(19) **SU** (11) **1188536** **A**

Изобретение относится к измерительной технике и может использоваться для бесконтактного измерения перемещений и вибраций в широком диапазоне частот.

Цель изобретения - повышение чувствительности и точности измерений.

На чертеже изображена схема датчика.

Датчик содержит световод 1, состоящий из пяти групп пакетов отводящих и подводящих светопроводов, у четырех групп общих торцов светопроводов соответственно расположены: основной источник 2 света, опорный фотоприемник 3, опорный источник 4 света, основной фотоприемник 5, а пятая группа предназначена для связи с отражающей поверхностью перемещающегося объекта 6. Основной источник 2 света подключен к выходу первого операционного усилителя 7. Опорный источник 4 света подключен к выходу второго операционного усилителя 8. Инвертирующие входы усилителей 7 и 8 соединены и подключены к делителю напряжения, состоящему из опорного фотоприемника 3 и резистора 9, подключенного к источнику 10 стабилизированного напряжения. Неинвертирующие входы усилителя 7 через делитель 11 напряжения и коммутатор 12 и усилителя 8 через делитель 13 напряжения и коммутатор 14 подключены к источнику 10 стабилизированного напряжения. Управляемые входы коммутаторов 12 и 14 соответственно подключены к Q_- и $\bar{Q}_-$ -выходам триггера 15, счетный вход которого подключен к генератору 16 модулирующей частоты. Основным фотоприемником 5 подключен к селективному усилителю 17, а его выход через корректор 18 фазы подключен к демодулятору 19, управляемые входы которого подключены к Q_- и $\bar{Q}_-$ -выходам триггера 15. Выход демодулятора 19 подключен к регистрирующему прибору 20. Основным источником 2 света подключен к усилителю 7 через первый диод 21, а опорный источник 4 подключен к усилителю 8 через второй диод 22.

Оптический датчик перемещений работает следующим образом.

Световой поток от основного источника 2 света через отводящий па-

кет светопроводов световода 1 попадает на отражающую поверхность исследуемого объекта 6, где предварительно установлен необходимый начальный зазор между торцом световода и отражающей поверхностью объекта 6, отражаясь от которой, световой поток по подводящему пакету светопроводов направляется на основной фотоприемник 5, на который также поступает по подводящему пакету светопроводов световой поток опорного источника 4 света. Модуляция светового потока основного источника 2 света и опорного источника 4 света осуществляется подачей на неинвертирующие входы операционных усилителей 7 и 8 периодических колебаний прямоугольной формы положительного напряжения с источника 10 стабилизированного напряжения, преобразование постоянного напряжения которого в два противофазных колебания прямоугольной формы происходит с помощью коммутаторов 12 и 14. На управляемые входы коммутаторов 12 и 14 подаются соответственно противофазные колебания прямоугольной формы с Q_- и $\bar{Q}_-$ -выходов триггера 15. На счетный вход триггера 15 сигнал поступает с генератора 16 модулирующей частоты.

Стабилизация уровня светового потока основного 2 и опорного 4 источников света производится дискретно (импульсно). При этом в качестве элемента контроля используется периодически с частотой модуляции опорный фотоприемник 3, включенный в цепь обратной связи операционных усилителей 7 и 8.

Схема стабилизации работает следующим образом.

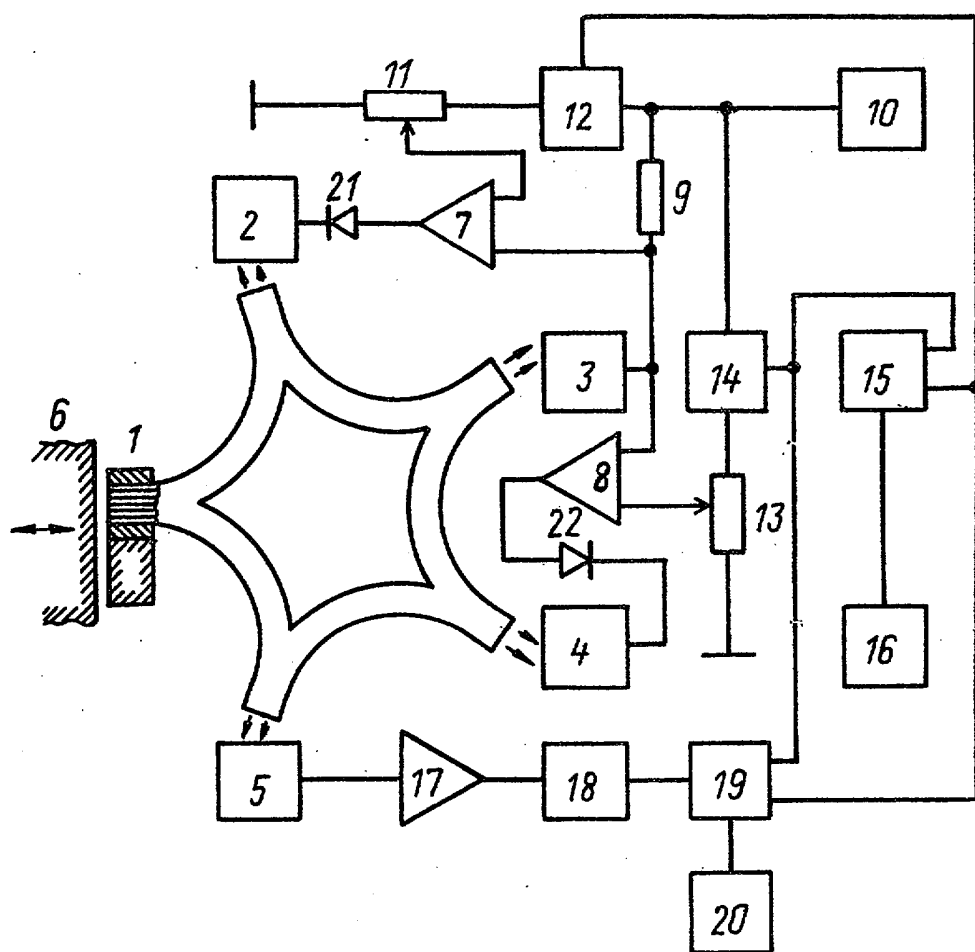
При отсутствии напряжения на неинвертирующем входе операционного усилителя 7 напряжения на его инвертирующем входе положительно, а на выходе отрицательно, диод 21 заперт, а на источник 2 света не поступает напряжение питания. После прихода импульса положительной полярности на неинвертирующий вход усилителя 7 с амплитудой, превышающей напряжение на инвертирующем входе, на его выходе появляется импульс положительной полярности, который через диод 21 поступает на основной источник 2 света. Затем

световой поток с источника 2 света через подводящий пакет светопроводов попадает на опорный фотоприемник 3, напряжение обратной связи с которого подается на инвертирующие входы операционных усилителей 7 и 8. Во время наличия импульса на неинвертирующем входе операционного усилителя 7 осуществляется стабилизация светового потока на заданном уровне. Аналогично происходит процесс стабилизации уровня светового потока опорного источника 4 света.

Таким образом, от основного и опорного источников света получаем соответственно световой поток в виде последовательности прямоугольных импульсов, сдвинутых по фазе на 180° , со стабильным соотношением

уровней и стабильной скважностью, равной 2.

Измеряемое перемещение (изменение зазора относительно своего начального положения) приводит к разбалансу (модуляции) поступающего на фотоприемник 5 светового потока основного источника 2 света относительно поступающего на данный фотоприемник 5 светового потока опорного источника 4 света. При этом на выходе фотоприемника 5 появляется сигнал прямоугольной формы, амплитуда которого пропорциональна величине перемещений. Данный сигнал после усиления селективным усилителем 17 через корректор 18 поступает на демодулятор 19, с выхода которого демодулированный сигнал направляется на регистрирующий прибор 20.



Составитель Е. Глазкова

Редактор Е. Копча

Техред Ж. Кастелевич

Корректор Е. Сирохман

Заказ 6733/41

Тираж 650

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