



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4153400/24-10

(22) 28.11.86

(46) 30.08.88. Бюл. № 32

(71) Белорусский политехнический институт

(72) В.Ф.Горошко, С.А.Дорошевич,
В.А.Карпушин, А.А.Ставров и Л.С.Олейников

(53) 528.541(088.8)

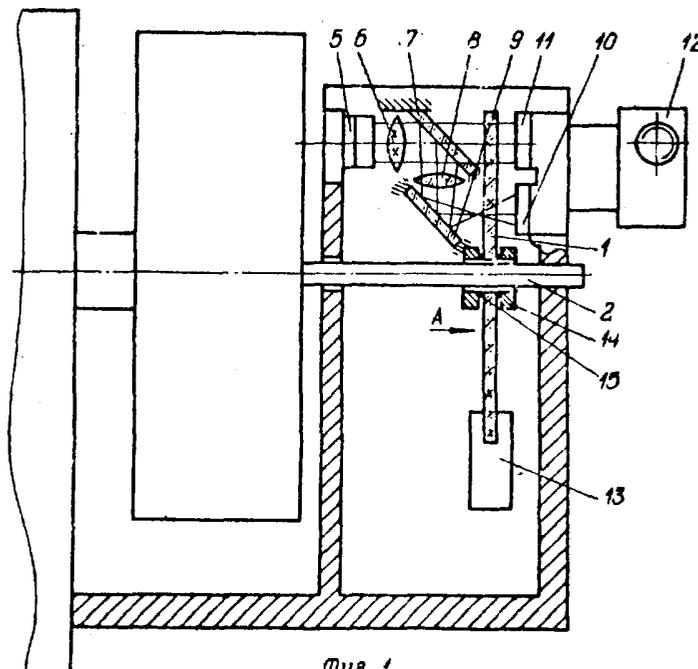
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 769327, кл. G 01 C 9/06, 10.11.78.

Авторское свидетельство СССР
№ 870106, кл. G 01 C 9/12, 25.06.79.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛА
НАКЛОНА ОБЪЕКТА

(57) Изобретение предназначено для
измерения углов наклона и может ис-
пользоваться в условиях динамических

нагрузок и изменяющихся параметров среды. Целью изобретения является повышение точности и расширение диапазона измерений. Диск 1 установлен на оси 2 и выполняет функцию маятника за счет закрепленного на нем груза 13. На диске 1 закреплен фильтр в виде двух концентрических колец, одно из которых выполнено с постоянной, а другое с переменной оптической плотностью. На непрозрачном корпусе жестко закреплены источник света 5, фотоприемники 10, 11, связанные с блоком измерения 12, и оптические элементы - светоделительный 7 и отклоняющий 9, обеспечивающие оптическую связь источника с фотоприемниками через соответствующие кольца фильтра. 3 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к геодезическому приборостроению и может быть использовано при определении траектории перемещения движущегося объекта.

Целью изобретения является повышение точности и расширение диапазона измерений.

На фиг. 1 изображено предлагаемое устройство, разрез; на фиг. 2 - вид А на фиг. 1; на фиг. 3 - принципиальная схема блока измерения.

Устройство содержит светонепроницаемый корпус, в котором установлен диск 1, закрепленный на оси 2 вращения, жестко соединенной с корпусом. На диске 1 нанесена кольцевая дорожка 3, коэффициент пропускания которой имеет линейную зависимость от угла поворота диска и изменяется от 0 до 1 в диапазоне измерения углов $0-360^\circ$. Дорожка 4 имеет постоянный коэффициент пропускания, равный 1. Устройство содержит также источник 5 излучения, коллимирующую оптику 6, светоделительный элемент - полупрозрачное зеркало 7, фокусирующую оптику 8, отклоняющий элемент - поворотное зеркало 9 и фотоприемники 10 и 11. Источник 5 излучения и фотоприемники 10 и 11 жестко связаны с корпусом. Дорожки 3 и 4 образуют фильтр. Фотоприемник 10 расположен напротив дорожки 4, имеющей постоянный коэффициент пропускания, а фотоприемник 11 - напротив кольцевой дорожки 3, где коэффициент пропускания является переменной величиной.

Выходы фотоприемников связаны с входом электронного блока 12 измерения.

Полупрозрачное 7 и поворотное 9 зеркала расположены так, что одна половина излучения от источника 5 падает на фотоприемник 10, а другая половина - на фотоприемник 11.

На участке, диаметрально противоположном началу кольцевой дорожки 3, где коэффициент пропускания равен 1, закреплен груз 13. Маятник - диск 1 - закреплен на оси 2 посредством гаек 14, между которыми по обе стороны от диска установлены эластичные кольца-прокладки 15.

Электронный блок 12 измерения содержит источник 16 стабильного напряжения, включенный в одну диагональ резисторно-фотодиодного моста, образованного резисторами 17 и 18 и фото-

приемниками 10 и 11. В другую диагональ моста включен микровольтметр 19. Выводы 20 и 21 служат для подключения внешнего регистрирующего устройства.

Устройство работает следующим образом.

Так как диск 1 установлен на оси 2 вращения, то для того, чтобы половина светового потока источника 5 излучения проходила через начало кольцевой дорожки, где коэффициент пропускания равен 1, необходимо, чтобы, на фотодиоды 10 и 11 проходил одинаковый по мощности световой сигнал. Однако из-за разброса параметров фотодиодов через плечи резисторно-фотодиодного моста может протекать разный ток, поэтому потенциометром 17 балансируют резисторно-фотодиодный мост так, чтобы показание микровольтметра 19 было равно 0, что соответствует углу отклонения контролируемого объекта от линии горизонта, равному 0° .

При отклонении контролируемого объекта на некоторый угол на соответствующий угол поворачивается диск 1. При этом изменяется световая мощность, приходящая на фотодиод 11, так как коэффициент пропускания кольцевой дорожки уменьшается, что приводит к разбалансу резисторно-фотодиодного моста: через плечо фотодиод - резистор течет меньший ток и на резисторе уменьшается падение напряжения. При этом микровольтметр 19 показывает угол отклонения устройства от линии горизонта.

При разбалансировке резисторно-фотодиодного моста в случае замены фотодиодов 10 и 11 или при работе угломерного устройства в изменяющихся климатических условиях перед началом измерений потенциометром 17 балансируют резисторно-фотодиодный мост.

Применение маятника, выполненного в виде установленного с возможностью углового поворота диска, на торцовой поверхности которого нанесены две кольцевые дорожки, обеспечивает возможность измерения угла поворота диска в диапазоне $\pm 180^\circ$ с точностью измерения до 30 за счет фокусирования светового пучка в точку на торцовой поверхности диска, причем диаметр точки не превышает 0,2 мм при наружном диаметре диска равном 80 мм.

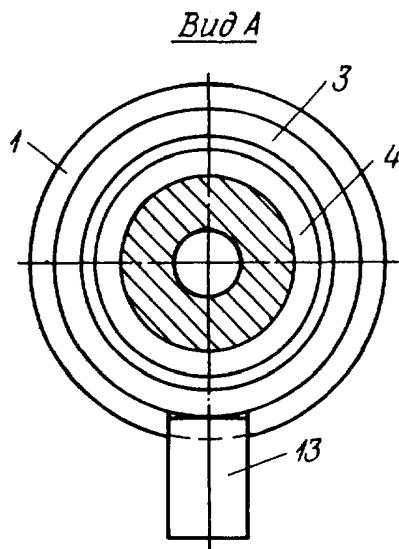
Устройство является бесконтактным, что обеспечивает его надежность, долговечность и достоверность измерений.

Наличие оптической и электронной схем обеспечивает возможность непрерывной регистрации информации по углу поворота, что в совокупности с лазерным устройством дает возможность одновременно с измерением дальности производить измерение угла, т.е. получить полную информацию о движущемся в пространстве объекте.

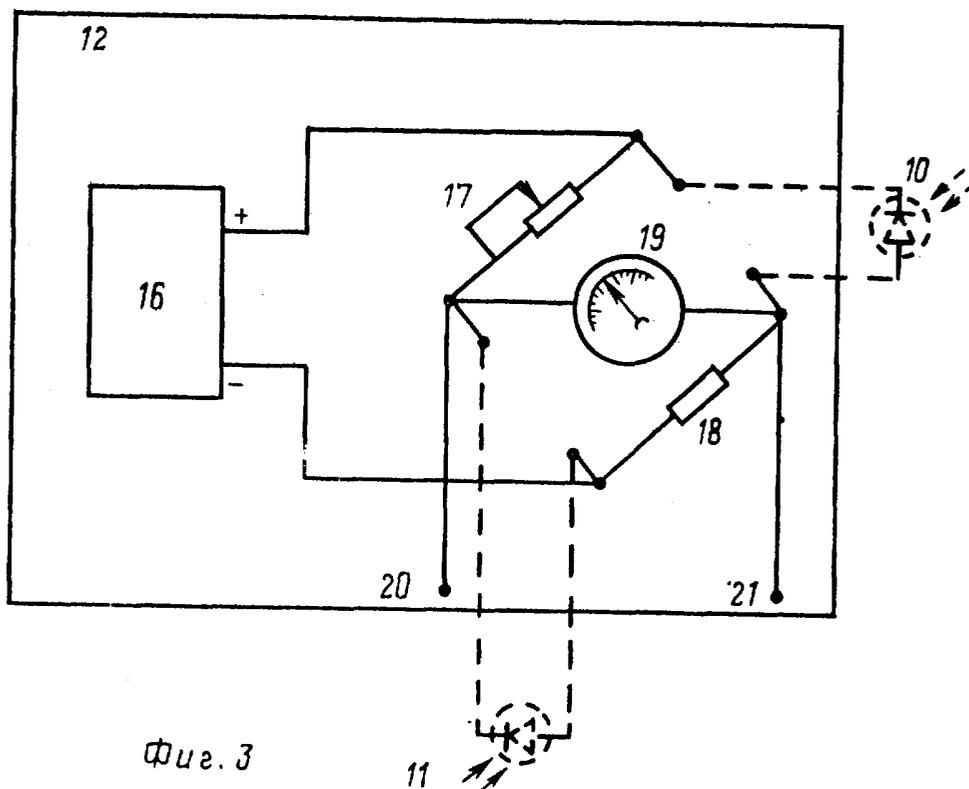
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для определения угла наклона объекта, содержащее маятник, шарнирно закрепленный в светонепроницаемом корпусе, источник света, фильтр, фотоприемник и блок измере-

ния, отличающееся тем, что, с целью повышения точности и расширения диапазона измерений, источник света и фотоприемник жестко закреплены на корпусе, маятник расположен между ними и выполнен в виде диска со смещенным центром тяжести, на котором закреплен фильтр, выполненный в виде двух concentрических колец, оптическая плотность одного из которых постоянна, а оптическая плотность другого равномерно изменяется по его периметру, одно из колец расположено на оптической оси фотоприемника, а другое - на оптической оси дополнительно введенного фотоприемника, оптически сопряженного с источником света через введенные светоделительный и отклоняющий оптические элементы.



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор А. Пижина Составитель В. Сараханов Техред Л. Олейник Корректор И. Муска

Заказ 4316/42 Тираж 680 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4