



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 017 159** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁵ **G 01 P 15/08**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 4758600/10, 13.11.1989

(46) Дата публикации: 30.07.1994

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 1163274, кл. G 01p 5/08, 1982. Авторское свидетельство СССР N 298894, кл. G 01p 15/08, 1969.

(71) Заявитель:

Пермское высшее военное
командно-инженерное Краснознаменное
училище ракетных войск

(72) Изобретатель: Верятин А.У.,
Шевченко Д.Я.

(73) Патентообладатель:
Верятин Андрей Урьевич,
Шевченко Дмитрий Янович

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УСКОРЕНИЯ**

(57) Реферат:

Использование: изобретение относится к измерению параметров движения, в частности к датчикам линейных ускорений с оптическими преобразователями перемещения инерционной массы. Сущность изобретения: устройство содержит корпус, выполненный в виде полого куба, в центрах граней которого выполнены прорезы. В прорезы установлены мембраны со светопоглощающим слоем. Мембраны

подпружинивают инерционную массу, выполненную в виде шара, вписанного во внутреннюю кубическую полость корпуса. С внешней стороны корпуса в прорезях граней установлены призмы ввода-вывода. Величина зазора между основаниями призм и светопоглощающим слоем мембраны определяется величиной рабочего хода мембраны и статической характеристикой преобразования. 1 ил.

RU 2 017 159 C1

RU 2 017 159 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 017 159** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁵ **G 01 P 15/08**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4758600/10, 13.11.1989

(46) Date of publication: 30.07.1994

(71) Applicant:
PERMSKOE VYSSHEE VOENNOE
KOMANDNO-INZHENERNOE
KRASNOZNAMENNOE UCHILISHCHE
RAKETNYKH VOJSK

(72) Inventor: VERJATIN A.U.,
SHEVCHENKO D.JA.

(73) Proprietor:
VERJATIN ANDREJ UR'EVICH,
SHEVCHENKO DMITRIJ JANOVICH

(54) **DEVICE FOR MEASURING ACCELERATION**

(57) Abstract:

FIELD: measurement technology.
SUBSTANCE: device has case, made in form of hollow cube, which has slots in centers of its faces. Membranes with light-absorbing layers are erected in the slots. Membranes spring-load the sluggish mass, made in form of a sphere, inscribed into internal cubic

cavity of the case. Input-output prisms are mounted in slots of the faces from outside the case. Value of space between light-absorbing layers of the membrane and bases of prisms is determined by value of working stroke of the membrane and by static characteristic of the conversion. EFFECT: improved precision of measurement. 1 dwg

RU 2 017 159 C1

RU 2 017 159 C1

Изобретение относится к измерительной технике и может найти применение в виброметрии, сейсмологии, а также в навигационных приборах.

Известны устройства измерения ускорений, содержащие корпус, инерционную массу, преобразователь перемещения инерционной массы (а.с. N 1107061, кл. G 01 P 15/09; а.с. N 1163274, кл. G 01 P 15/08).

Недостатками известных устройств являются низкая чувствительность и невозможность измерения полного вектора ускорения одним прибором.

Наиболее близким к заявляемому устройству является акселерометр, содержащий корпус, инерционную массу в форме шара, бесконтактную электромагнитную подвеску инерционной массы и датчики перемещения инерционной массы на основе индуктивных преобразователей с переменным воздушным зазором и дифференциальной схемой обработки информации (а.с. N 298894, кл. G 01 P 15/08).

Недостатками указанного устройства являются высокая энергоемкость, погрешности измерения, обусловленные нелинейностью преобразования и низким быстродействием, а также сравнительно узкий динамический диапазон.

Цель изобретения - снижение энергоемкости и погрешности измерения, расширение динамического диапазона измерений при сохранении высокой линейности преобразования.

Цель достигается тем, что в устройстве для измерения ускорения, содержащем корпус, инерционную массу в форме шара, подвеску инерционной массы и датчики ее перемещения, корпус выполнен в виде куба, подвеска инерционной массы выполнена в виде шести упругих мембран со светопоглощающим слоем, установленных с внутренней стороны корпуса в прорезях на его гранях, а датчики перемещения инерционной массы выполнены в виде призм ввода-вывода, источника и шести приемников излучения, причем приемники оптически связаны с источником излучения через призмы ввода-вывода, которые установлены с наружной стороны корпуса в прорезях на его гранях напротив светопоглощающих слоев мембран.

На чертеже изображено центральное сечение устройства для измерения ускорения, на котором не показаны элементы преобразователя перемещения инерционной массы, расположенные по оси, перпендикулярной плоскости чертежа, а также не показаны источник и приемники излучения.

Корпус 1 представляет собой полый куб, в центрах граней которого выполнены прорезы. В прорезы установлены мембраны 2-5 со светопоглощающими слоями 6-9. Мембраны подпружинивают инерционную массу 10, выполненную в виде шара, вписанного во внутреннюю кубическую полость корпуса 1. С внешней стороны корпуса 1 в прорезях граней установлены прокладки 11-14 и призмы ввода-вывода 15-18. Величина зазора между основаниями призм и светопоглощающими слоями мембран определяется величиной рабочего хода мембраны и статической характеристикой преобразования (см. Бусурин

В.М., Носов Ю.Р. Волоконно-оптические датчики: физические основы, вопросы расчета и применения. М.: Энергоатомиздат, 1990).

Устройство для измерения ускорения работает следующим образом.

Под действием измеряемого ускорения инерционная масса 10 приходит в движение, что приводит к соответствующему изменению деформации мембран 2-5. Изменение деформации мембран приводит к изменению зазоров между основаниями призм и светопоглощающими слоями 6-9. Изменение зазоров влечет за собой изменение интенсивности светового потока, отраженного от оснований призм 15-18. При этом относительные перемещения мембран, расположенных в прорезях противоположных граней корпуса 1 (2 и 4 или 3 и 5, например) будут иметь разные знаки. Так, при воздействии на корпус 1 ускорения $\frac{a}{a}$, как

показано на чертеже, поверхности мембран 2 и 3 с соответствующими поглощающими слоями 6 и 7 будут приближаться к основаниям призм 15 и 16, а поверхности мембран 4 и 5 - удаляться от оснований призм 17 и 18. Это обусловит соответствующее изменения интенсивности отраженного от оснований призм 15-18 света, что позволяет применить для каждой пары противоположных мембран (2 и 4, 3 и 5, например) дифференциальный преобразователь перемещения инерционной массы 10, в котором в качестве приемников отраженного от оснований призм излучения могут применяться фотосопротивления, включенные в противоположные плечи мостовой схемы. Таким образом, выполнение акселерометра в виде куба с прорезями в центрах граней для установки в них с внутренней стороны мембраны со светопоглощающим слоем, подпружинивающим инерционную массу, которая таким образом оказывается вписанной во внутреннюю полость корпуса, а с внешней стороны - напротив светопоглощающих слоев мембран - прием ввода-вывода, которые оптически связывают источник и приемники излучения, обеспечивает снижение энергоемкости и погрешности измерения, а также расширение динамического диапазона при сохранении высокой линейности преобразования.

Предлагаемое устройство, кроме того, выгодно отличается от известного простотой конструкции и меньшими массой и габаритами.

Формула изобретения:

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УСКОРЕНИЯ, содержащее корпус, инерционную массу в форме шара, подвеску инерционной массы и датчики перемещения инерционной массы с дифференциальной схемой обработки информации, отличающееся тем, что, с целью снижения энергоемкости и погрешности измерения, расширения динамического диапазона измерений при сохранении высокой линейности преобразования, подвеска инерционной массы выполнена в виде шести упругих мембран со светопоглощающим слоем, установленным с внутренней стороны корпуса, выполненного в виде куба, в прорезях на его гранях, а датчики

перемещения инерционной массы выполнены в виде призм ввода-вывода, источника и шести приемников излучения, причем приемники оптически связаны с источником

измерения через призмы ввода-вывода, которые установлены с наружной стороны корпуса в прорезях на его гранях напротив светопоглощающих слоев мембран.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

RU 2017159 C1

RU 2017159 C1

