



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G01P 15/13 (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2017139165, 10.11.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.11.2017

Дата регистрации:
05.06.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.11.2017

(43) Дата публикации заявки: 13.05.2019 Бюл. № 14

(45) Опубликовано: 05.06.2019 Бюл. № 16

Адрес для переписки:

607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул.
Кирова, 26, ПАО Арзамасское научно-
производственное предприятие "ТЕМП-
АВИА"

(72) Автор(ы):

Савельев Дмитрий Евгеньевич (RU),
Каюров Владимир Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Публичное акционерное общество
Арзамасское научно-производственное
предприятие "ТЕМП-АВИА" (RU)

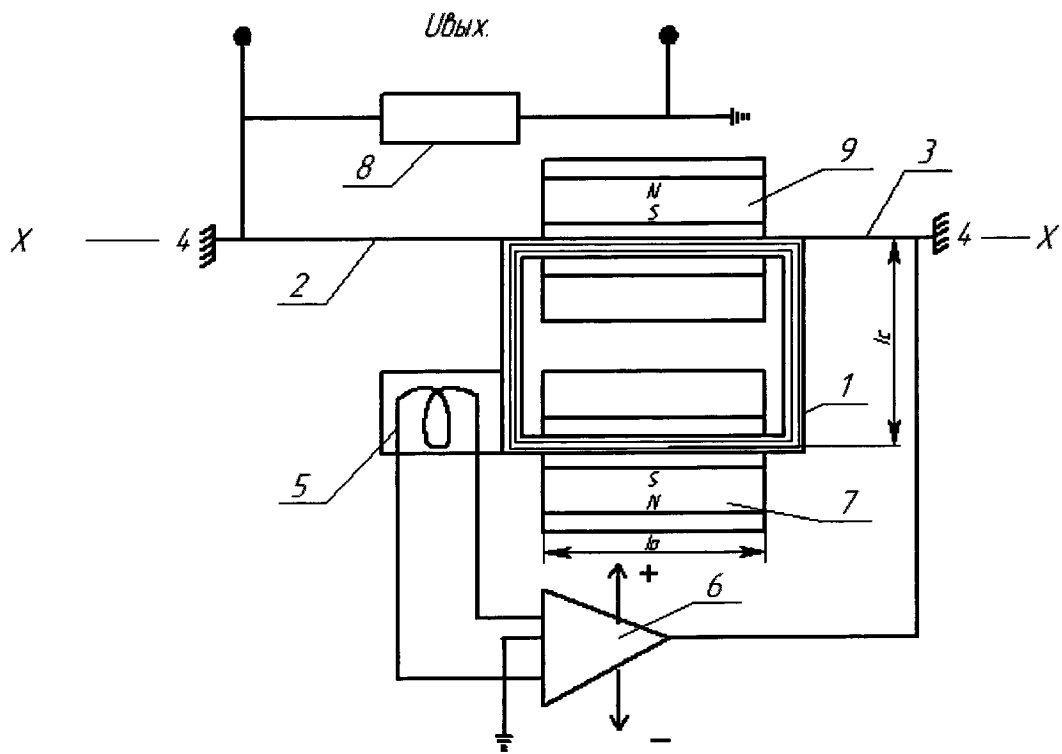
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2559154 C2, 10.08.2015. RU
2543708 C1, 10.03.2015. RU 2291450 C1,
10.01.2007. RU 111302 U1, 10.12.2011. US
8150651 B2, 03.04.2012.

(54) Компенсационный акселерометр

(57) Реферат:

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано в акселерометрах с упругим подвесом чувствительного элемента. Компенсационный акселерометр содержит корпус, магнитоэлектрический датчик момента, катушка которого одновременно является маятником,

соединенным с упругими элементами, являющимися токопроводами, соединяющими маятник с корпусом, содержит магнитные системы, в зазоре которых находится катушка датчика момента, расположенная вдоль оси подвеса. Технический результат - повышение точности компенсационного акселерометра. 1 ил.



Фиг.1

RU 2690708 C2

RU 2690708 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G01P 15/13 (2019.02)

(21)(22) Application: **2017139165**, **10.11.2017**

(24) Effective date for property rights:
10.11.2017

Registration date:
05.06.2019

Priority:

(22) Date of filing: **10.11.2017**

(43) Application published: **13.05.2019** Bull. № 14

(45) Date of publication: **05.06.2019** Bull. № 16

Mail address:

**607220, Nizhegorodskaya obl., g. Arzamas, ul.
Kirova, 26, PAO Arzamasskoe nauchno-
proizvodstvennoe predpriyatie "TEMP-AVIA"**

(72) Inventor(s):

**Savelev Dmitrij Evgenevich (RU),
Kayurov Vladimir Yurevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Publichnoe aktsionernoe obshchestvo
Arzamasskoe nauchno-proizvodstvennoe
predpriyatie "TEMP-AVIA" (RU)**

(54) **COMPENSATION ACCELEROMETER**

(57) Abstract:

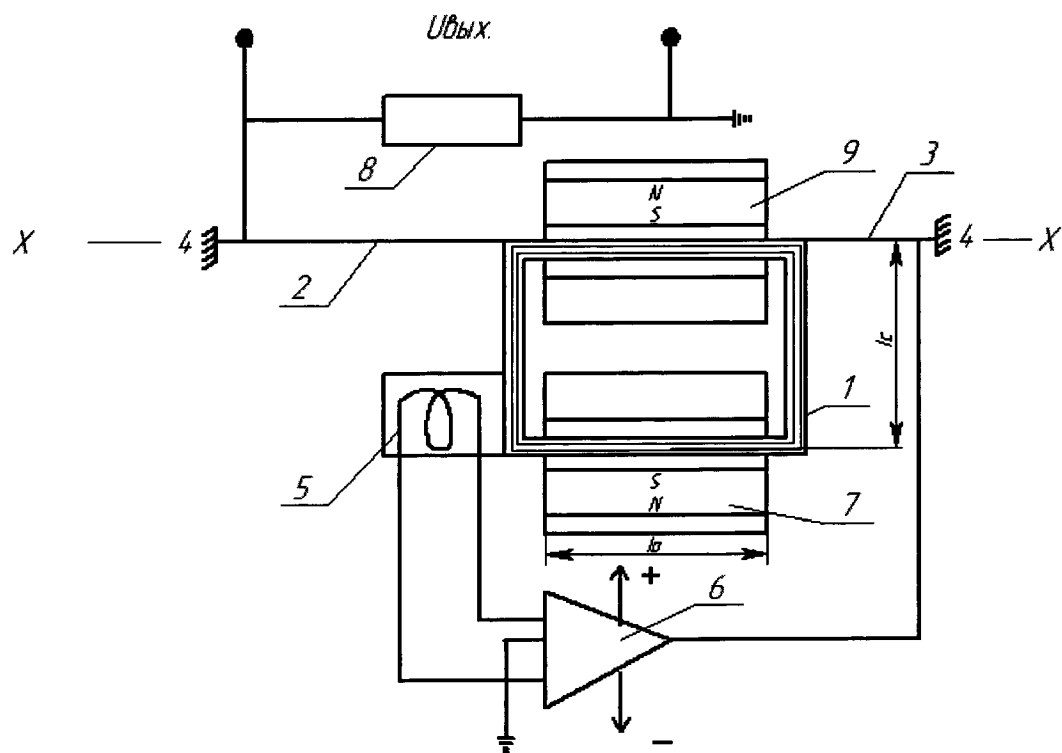
FIELD: measuring equipment.

SUBSTANCE: invention relates to measurement equipment and can be used in accelerometers with elastic suspension of sensitive element. Compensating accelerometer comprises housing, magnetoelectric moment sensor, which coil is simultaneously a pendulum connected to elastic elements, which are

current conductors connecting the pendulum to the housing, comprises magnetic systems, in the gap of which there is a torque sensor coil located along suspension axis.

EFFECT: higher accuracy of compensation accelerometer.

1 cl, 1 dwg



Фиг.1

RU 2690708 C2

RU 2690708 C2

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано в акселерометрах с упругим подвесом чувствительного элемента.

Известен акселерометр [1], содержащий корпус с подвешенным в нем на торсионах маятником, связанным через усилитель с датчиком момента.

5 Недостатком акселерометра является зависимость точности прибора от прогиба упругих элементов при действии линейного ускорения по оси чувствительности, т.к. точность прибора тем выше, чем больше соотношение полезного момента от электрических пружин к вредному упругому моменту от торсионов.

Наиболее близким по техническому решению является компенсационный
10 акселерометр [2], содержащий маятник, подвешенный на растяжках, являющихся токопроводами, первая растяжка жестко прикреплена к корпусу, вторая растяжка прикреплена к втулке, расположенной во фланце, расположенном внутри корпуса, при этом фланец и втулка жестко соединены между собой термокомпенсирующим элементом, датчик угла, выход которого соединен с усилителем, магнитоэлектрический датчик
15 момента, содержащий катушку, вход которой соединен с выходом усилителя, магнитную систему.

Недостатком компенсационного акселерометра является низкая точность измерения.

Технический результат заявленного изобретения заключается в повышении точности компенсационного акселерометра.

20 Задача, на решение которой направлено заявленное изобретение, заключается в уменьшении прогиба упругого подвеса компенсационного акселерометра при воздействии линейного ускорения.

Поставленная задача решается за счет того, что компенсационный акселерометр, содержащий корпус, магнитоэлектрический датчик момента, катушка которого
25 одновременно является маятником, консольно подвешенным на упругих элементах, выполняющих так же роль токоподводов, согласно изобретению, содержит магнитную систему, в зазоре которой находится сторона катушки датчика момента, расположенная вдоль оси подвеса.

Отличительным признаком заявленного изобретения является введение в состав
30 компенсационного акселерометра дополнительной магнитной системы, позволяющей уменьшить прогиб упругого подвеса компенсационного акселерометра за счет выталкивающей силы, формируемой током.

Пример компенсационного акселерометра.

На фиг. 1 изображена электрокинематическая схема компенсационного
35 акселерометра, содержащего маятник (1), являющийся одновременно катушкой магнитоэлектрического датчика момента, подвешенный на упругих элементах (2) и (3), являющихся токопроводящими элементами, жестко прикрепленных к корпусу (4).

Как показано на фиг. 1, поворот маятника (1) вокруг оси Х-Х фиксируется датчиком угла (5), соединенным с входом усилителя (6). Выход усилителя (6) соединен посредством
40 упругого элемента (3) с катушкой датчика момента, содержащего магнит (7). Под действием линейного ускорения, направленного перпендикулярно плоскости фигуры, маятник (1) отклоняется от исходного положения, отклонение регистрируется датчиком угла (5) и через усилитель (6) в виде определенной величины тока подается на катушку магнитоэлектрического датчика момента. Выходное напряжение снимается с резистора
45 (8), соединенного с входом катушки магнитоэлектрического датчика момента посредством упругого элемента (2).

Одновременно с угловым отклонением маятника (1) при воздействии линейного ускорения происходит плоскопараллельное перемещение катушки

магнитоэлектрического датчика момента. Величину плоскопараллельного перемещения можно определить по формуле:

$$F_H = \frac{P \times l^2}{2\delta},$$

где:

F_H - сила предварительного натяжения упругого элемента;

P - распределенная нагрузка;

l - длина упругого элемента;

δ - прогиб (величина плоскопараллельного перемещения).

$$P = \frac{m \times a_z}{l},$$

где:

m - масса подвижной части;

a_z - действующее ускорение,

Отсюда:

$$F_H = \frac{m \times a_z \times l}{2\delta},$$

и

$$\delta = \frac{m \times a_z \times l}{2F_H}.$$

Прогиб меняет упругие свойства упругих элементов (2) и (3), от которых зависит нулевой сигнал акселерометра. Чем выше отношение полезного момента от датчика момента к паразитному упругому моменту от упругих элементов (2) и (3), тем точнее компенсационный акселерометр.

При подаче на катушку тока возникает момент, действующий на участок катушки магнитоэлектрического датчика момента, находящийся в рабочем зазоре магнита (7). Действующий момент вычисляют по формуле:

$$M = B_1 \times l_a \times i \times w \times l_c,$$

где:

B_1

- индукция в рабочем зазоре магнитной системы,

l_a - активная длина катушки магнитоэлектрического датчика момента,

i - ток, протекающий по катушке магнитоэлектрического датчика момента,

w - число витков катушки магнитоэлектрического датчика момента,

l_c - плечо приложения силы.

Этот же ток протекает по участку катушки магнитоэлектрического датчика момента, расположенному в рабочем зазоре магнита (9), что приводит к формированию выталкивающей силы, которую вычисляют по формуле:

$$F_B = B_2 \times l_a \times i \times w$$

B_2

где: - индукция в рабочем зазоре магнитной системы (9).

Использование дополнительного магнита (9), расположенного вдоль оси упругого подвеса, позволяет уменьшить прогиб упругого подвеса компенсационного акселерометра при воздействии линейного ускорения и, следовательно, повысить точность компенсационного акселерометра за счет повышения отношения полезного момента от маятника к паразитному упругому моменту от упругих элементов.

Источники информации:

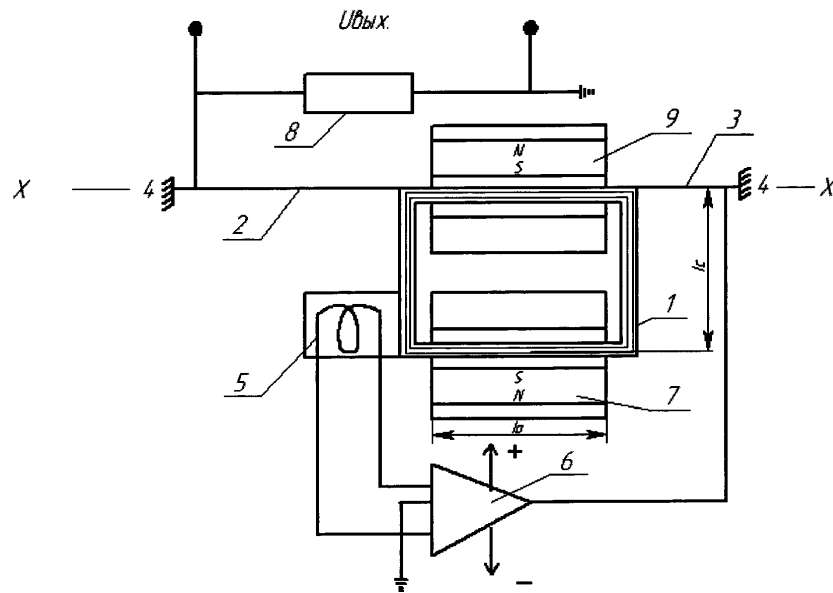
1. Авторское свидетельство СССР №980008, МПК G01P 15/10, приоритет от 05.05.1980 г.

2. Авторское свидетельство СССР №1623434, МПК G01P 21/00, приоритет от 09.11.1988 г.

(57) Формула изобретения

Компенсационный акселерометр, содержащий корпус, магнитоэлектрический датчик момента, катушка которого одновременно является маятником, соединенным с упругими элементами, являющимися токопроводами, соединяющими маятник с корпусом, содержащий магнитные системы, в зазоре которых находится катушка датчика момента, расположенная вдоль оси подвеса.

Компенсационный акселерометр



Фиг.1