



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 920528

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 26.02.80 (21) 2887531/18-10

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.04.82. Бюллетень № 14

Дата опубликования описания 15.04.82

(51) М. Кл.³

G 01 P 15/00

(53) УДК 531.768
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

И.З. Джилавдари, Г.С. Круглик, В.М. Матюшевский
и А.И. Пацко

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) ПОДВЕС ПОДВИЖНОГО УЗЛА АКСЕЛЕРОМЕТРА

1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано, например, в конструкциях акселерометров.

Известны устройства, в которых подвес инерционной массы акселерометра производится путем быстрого вращения цилиндра с жидкостью, в которой находится поплавков, с помощью двигателей или путем вращения самой жидкости с помощью магнитного поля [1].

Однако такие устройства сложны и имеют большие габариты.

Известно также устройство, содержащее инерционный элемент в виде цилиндра, проходящего через корпус с жидкостью, удерживаемой в нем силами поверхностного натяжения, и дополнительные подвесы, которые выполнены в виде закрепленных на корпусе цилиндрических электродов и находящихся между ними электродов, расположенных на выходящих из корпуса торцах инерционного элемента [2]

2

Недостатком данного устройства является малый диапазон перемещений инерционного элемента и низкая точность работы.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является устройство, содержащее корпус, инерционную массу, на поверхности которой, образующей капиллярный зазор с корпусом, выполнены углубления, заполненные жидкостью [3].

Однако известное устройство имеет малую величину допустимых боковых ускорений и, следовательно, узкий диапазон измеряемых ускорений.

Это объясняется тем, что при действии на акселерометр бокового ускорения (перпендикулярного оси чувствительности акселерометра), равного a , на чувствительный элемент массы M действует сила $F = m \cdot a$, стремящаяся прижать его к внутренней поверхности корпуса акселерометра

ра. Эта сила уравнивается силами, возникающими в "подушках" жидкости (расположенными между инерционным элементом и внутренней поверхностью корпуса) при их сдавливании. Чем больше боковое ускорение, тем сильнее сплющиваются "подушки" жидкости и, следовательно, тем больше смещается инерционный элемент в радиальном направлении. При радиальном смещении инерционного элемента в сигнал датчика перемещения инерционного элемента вносится ошибка. Поэтому допустимая величина радиального смещения ограничена заданной точностью акселерометра. Уменьшение же радиального смещения инерционного элемента путем повышения жесткости "подушек" жидкости, достигаемое при уменьшении их толщины (радиуса кривизны поверхности), ограничено минимальной технологически достижимой величиной зазора между инерционным элементом и внутренней поверхностью корпуса.

Таким образом, наличие радиального смещения и необходимость ограничения его величины уменьшает максимальную величину допустимых для акселерометра боковых ускорений и ограничивает диапазон измеряемых ускорений.

Цель изобретения - расширение диапазона измерения.

Указанная цель достигается тем, что на поверхности инерционной массы выполнена кольцевая выемка, а полость, образованная выемкой и внутренней поверхностью корпуса, заполнена жидкостью.

На фиг. 1 схематически представлено предлагаемое устройство; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1.

Устройство содержит корпус 1, инерционный элемент 2 (в форме круглого цилиндра) и жидкость. Инерционный элемент 2 имеет кольцевую выемку 3, расположенную по периметру боковой поверхности. Жидкость находится в полости, образованной поверхностью выемки 3 и внутренней поверхностью корпуса 1. На поверхности инерционного элемента 2, образующей капиллярный зазор с внутренней поверхностью корпуса, имеются углубления 4 (например, глухие отверстия), заполненные жидкостью. Размеры утонченной части инерционного элемента 2, образованной по-

верхностью выемки 3, выбираются такими, чтобы вес вытесненной жидкости равен весу инерционного элемента 2, т.е. чтобы инерционный элемент 2 находился в жидкости в состоянии безразличного равновесия. Величина капиллярного зазора между поверхностью инерционного элемента 2 и внутренней поверхностью корпуса 1 выбирается такой, чтобы несмачивающая жидкость благодаря силам поверхностного натяжения не вытекала из выемки 3 и углубления 4 во всем диапазоне механических нагрузок (для акселерометра - во всем диапазоне ускорений).

При работе устройства при перемещении инерционного элемента 2 вдоль измерительной оси вместе с ним перемещается и жидкость. Таким образом, жидкость выполняет не только роль гидростатического подвеса, но и входит в массу инерционного элемента. Сила, возникающая при действии на акселерометр бокового ускорения, компенсируется силами, возникающими в "подушках" из жидкости, находящейся в углублениях 4, при их сдавливании. Это объясняется повышением давления внутри "подушек" при уменьшении радиуса кривизны их поверхности. Из-за того, что вес инерционного элемента в направлениях, перпендикулярных оси чувствительности акселерометра, скомпенсирован выталкивающей силой жидкости, заполняющей полость, сила, прижимающая инерционный элемент к внутренней поверхности корпуса при действии бокового ускорения, уменьшается во много раз.

Следовательно, для предлагаемого устройства во много раз увеличивается максимальная величина допустимых боковых ускорений, т.е. расширяется диапазон его эксплуатации.

Формула изобретения

Подвес подвижного узла акселерометра, содержащий корпус, инерционную массу, на поверхности которой, образующей капиллярный зазор с корпусом, выполнены углубления, заполненные жидкостью, отличающийся тем, что, с целью расширения диапазона измерения, на поверх-

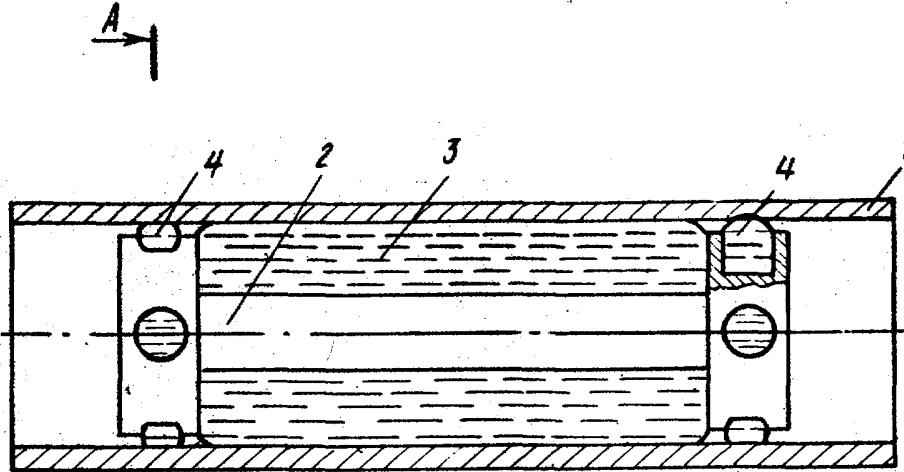
ности инерционной массы выполнена кольцевая выемка, а полость, образованная выемкой и внутренней поверхностью корпуса, заполнена жидкостью.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Хлебников Г.А. и др. Контрольно-измерительные приборы. М., 1975, с. 33-37.

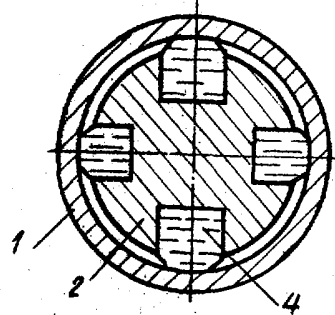
2. Авторское свидетельство СССР № 623159, кл. G 01 P 15/08, 1976.

3. Патент США № 3530727, кл. 73-516, опублик. 1970 (прототип).



Фиг. 1

A - A



Фиг. 2

Редактор Н. Ромжа Составитель И. Полунина
Техред М. Рейвес Корректор Н. Стец

Заказ 2327/46

Тираж 883

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