



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ПАТЕНТАМ
И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(РОСПАТЕНТ)

ПАТЕНТ
2085804
№ _____

"Сейсмостойкая опора" на ИЗОБРЕТЕНИЕ

Патентообладатель (ли): Увакин Валентин Федорович и Увакин
Алексей Валентинович

Автор (авторы): они же

Приоритет изобретения 28 декабря 1989г.

Дата поступления заявки в Роспатент 28 декабря 1989г.

Заявка № 4770558

Зарегистрирован в Государственном
реестре изобретений

27 июля 1997г.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РОСПАТЕНТА





(19) RU (11) 2085804 (13) C1

(51) 6 F 16 M 9/00, E 02 D 27/34

Комитет Российской Федерации
по патентам и товарным знакам

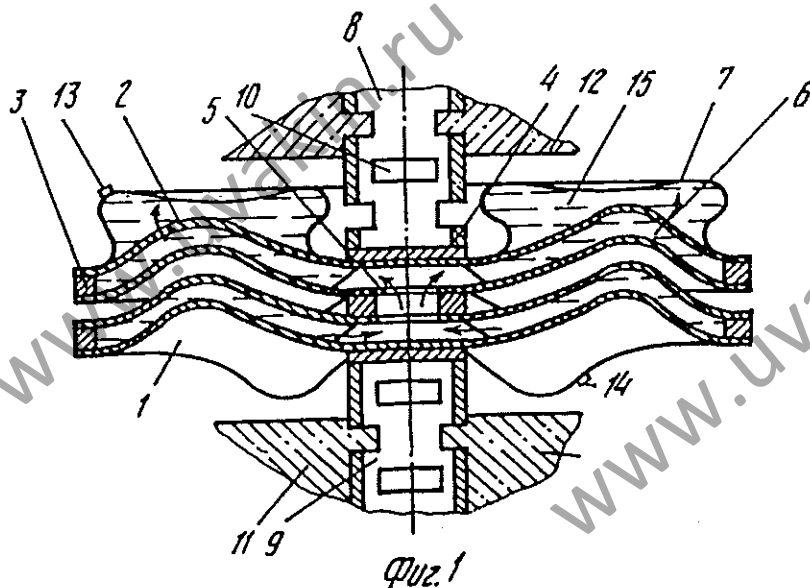
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

1

(21) 4770558/28 (22) 28.12.89
(46) 27.07.97 Бюл. № 21
(76) Увакин Валентин Федорович, Увакин
Алексей Валентинович
(56) Авторское свидетельство СССР N
1260450, кл. E 02 D 27/34, 1986.
(54) СЕЙСМОСТОЙКАЯ ОПОРА
(57) Использование: опоры зданий и соору-
жений. Сущность изобретения: между фун-
даментом и надфундаментной конструкцией
размещен упругий элемент с податливостью
по трем координатным осям, заполненный
демпфирующей жидкостью. Упругий элемент

2

выполнен в виде сварного сильфона из
гофрированных в радиальном и окружном
направлениях основных мембран и дополни-
тельной мембраны. В одной из крайних
основных мембран выполнены калиброван-
ные отверстия, с ней же по наружному
контуру и жесткому центру с образованием
герметичной полости соединена дополни-
тельная мембрана. Жесткость дополнительной
мембраны в радиальном и осевом направле-
ниях меньше по отношению к основным
мембранам. 2 ил.



RU 2085804 C1

RU 2085804 C1

Изобретение относится к конструкциям опор сейсмостойких зданий, сооружений и может быть использовано в качестве амортизаторов в объектах, работающих при больших вибрационных и ударных ускорениях: на автомобильном и железнодорожном транспорте, в энергетических установках и ядерных реакторах, для установки прецизионного оборудования, в качестве демпфирующих устройств в растяжках высотных сооружений.

Цель изобретения - упрощение конструкции опоры и повышение сейсмостойкости сооружения.

На фиг. 1 изображена конструкция сейсмостойкой опоры; на фиг. 2 - деформированное состояние сейсмостойкой опоры при землетрясении.

Сейсмостойкая опора содержит упругий элемент 1 с податливостью по трем координатным осям, выполненный в виде сварного сильфона из гофрированных в радиальном и окружном направлениях мембран 2, установленных с зазорами через кольцевые дистанцеры 3 по наружным диаметрам мембран 2 и кольцевой дистанцер 4 - по периметрам центральных отверстий 5 мембран 2, крайние из которых - верхняя и нижняя - выполнены без центральных отверстий 5. На одной из крайних мембран 2, например верхней, выполнены калиброванные отверстия 6, с ней же по наружному контуру и жесткому центру с образованием герметичной полости соединена дополнительная мембрана 7, выполненная с меньшей жесткостью в радиальном и осевом направлениях по отношению к основным мембранам. С упругим элементом 1 по центру жестко соединены вертикальные элементы заделки опоры 8 и 9, выполненные в виде труб с торцами и прорезями 10, свободные концы которых заделаны в фундамент II и надфундаментную конструкцию сооружения 12, выполненных, например из бетона.

В верхней части гофрированной мембраны 7 установлен наливной патрубок 13, в нижней гофрированной мембране 2 установлен сливной патрубок 14, а герметичная полость упругого элемента 1 заполнена демпфирующей средой, например полиметилсилоксановой жидкостью типа ПМС, керосином или мазутом. Кроме того, для повышения демпфирующих свойств сейсмостойкой опоры в горизонтальных направлениях гофрированные мембраны 2 могут быть изготовлены из материала с большой диссипацией, а межмембранные полости могут быть частично заполнены упругопластиче-

ским материалом типа полиуретана СКУ-6 со сквозными вертикальными и горизонтальными каналами для демпфирующей жидкости (не показан).

Упругий элемент 1 может быть выполнен и в виде сварного сильфона из гофрированных в радиальном и окружном направлениях мембран, соединенных попарно наружными и внутренними буртиками (не показаны), профили гофр которых выбраны из условия, что при деформации упругого элемента 1 поверхности смежных мембран должны быть сопряженными. В этом случае кольцевые дистанцеры 3 и 4 не требуются.

Жесткость упругого элемента 1 сейсмостойкой опоры в осевом и радиальном направлениях определяется модулем упругости материала, наружным и внутренним радиусами, толщиной оболочек и высотой гофр в радиальном и окружном направлениях мембран 2 и может быть обеспечена в широких пределах.

Дополнительная мембрана 7 также предназначена для температурного объемного расширения демпфирующей жидкости 15 и может быть сформована из тонкой ленты в виде оболочки вращения, содержащей концентрические цилиндрические участки с гофрами в окружном направлении с торцовым кольцевым участком с гофром в окружном направлении в верхней части оболочки 7, наружный кольцевой буртик и плоский торец в нижней части внутренней цилиндрической поверхности. Дополнительная мембрана наружным буртиком приварена к верхней мембране 2, а нижним плоским торцом - к верхнему элементу заделки опоры 8 и жесткому центру верхней мембраны 2. В случае использования предлагаемой конструкции сейсмостойкой опоры в качестве прецизионных амортизаторов для установки высотных приборов с малой массой на объектах, например инерциальных навигационных систем, вместо жидкости 15 в качестве демпфирующей среды можно использовать воздух, а в качестве материала мембран 2 использовать прецизионный дисперсионно-твердеющий сплав типа З6ХНЮФ-ВИ с высоким уровнем упругих свойств (предел упругости $\sigma_{ор02} = 1200$ МПа, добротность $Q = 60000 - 70000$). В этом случае конструкции опоры упрощается за счет исключения дополнительной мембраны 7.

Сейсмостойкая опора работает следующим образом.

Динамические колебания фундамента II сооружения с закрепленным в нем вертикальным элементом заделки 9 опоры по трем

координатным осям - вертикальной и двум горизонтальным, включая и угловые колебания вокруг этих осей по отношению к надфундаментной конструкции сооружения 12 и вертикальному элементу заделки 8 при землетрясении или транспортных воздействиях приведут к деформации и взаимному смещению центров мембран 2 упругого элемента 1 по трем координатным осям, ослаблению ударных импульсных нагрузок за счет малой контактной жесткости, передаваемых от фундамента 11 к надфундаментной конструкции сооружения 12, снижению контактных напряжений, перемещению демпфирующей жидкости 15 в межмембранной полости между мембранами 2 в радиальном направлении и из межмембранной полости - в полость между верхней мембраной 2 и дополнительной мембраной 7 через калиброванные отверстия 6 (направления движения демпфирующей среды на фиг. 1 указаны стрелками для случая сжатия упругого элемента 1), что приведет к

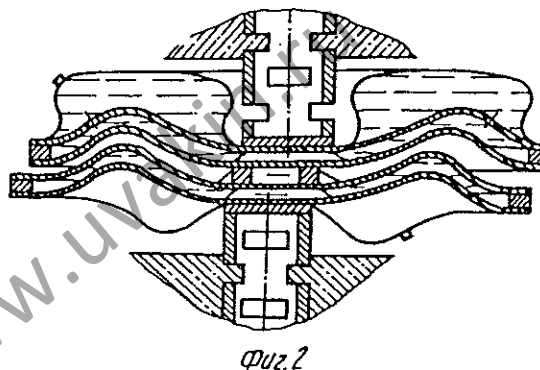
возникновению демпфирующих сил и моментов по трем координатным осям. Эффективность демпфирования колебаний по вертикальной оси опоры возрастает при уменьшении диаметра и числа калиброванных отверстий 6 в верхней гофрированной мембране 2. Высокочастотные составляющие динамических колебаний фундамента 11 в силу большой инерционности сооружения сглаживаются упругим элементом 1. В качестве примера на фиг. 2 показана деформированная сейсмостойкая опора при направлении действия динамических сил со стороны элемента заделки 9 в фундаменте 11 в плоскости чертежа влево - вверх,

Сейсмостойкая опора работоспособна и в перевернутом состоянии, а отсутствие уплотнительных элементов (сальников) в упругом элементе 1, заполненном жидкостью 15, повышают ее эксплуатационную надежность и долговечность по сравнению с известными сейсмостойкими опорами и амортизаторами.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Сейсмостойкая опора, содержащая размещенные между фундаментом и надфундаментной конструкцией сооружения, закрепленные вертикальные элементы заделки опоры, жестко соединенный с ними упругий элемент с податливостью по трем координатным осям, заполненный демпфирующей жидкостью, отличающаяся тем, что с целью упрощения конструкции опоры и повышения сейсмостойкости сооружения, упругий элемент выполнен в виде сварного силфона из гофрированных в радиальном и окружном направлениях основных мембран

и дополнительной мембраны, крайние из основных мембран выполнены с жесткими центрами, соединенными с вертикальными элементами заделки, в одной из крайних основных мембран выполнены калиброванные отверстия, с ней же по наружному контуру и жесткому центру с образованием герметичной полости соединена дополнительная мембрана, выполненная с меньшей жесткостью в радиальном и осевом направлениях по отношению к основным мембранам.



Заказ *ЭБ/н* Подписное

ВНИИПИ, Рег. ЛР № 040720

113834, ГСП, Москва, Раушская наб., 4/5

121873, Москва, Бережковская наб., 24 стр. 2.

Производственное предприятие «Патент»