



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(21)(22) Заявка: 2015146024/03, 27.10.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
27.10.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.10.2015

(45) Опубликовано: 20.11.2016 Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 120447 U1, 20.09.2012. RU 2527646 C1, 10.09.2014. RU 2014113448 A, 20.10.2015. US 2680585 A1, 08.06.1954.

Адрес для переписки:

141191, Московская обл., г. Фрязино, ул.  
Горького, 2, кв. 193, Кочетову О.С.

(72) Автор(ы):

Кочетов Олег Савельевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Кочетов Олег Савельевич (RU)

## (54) СЕЙСМОСТОЙКОЕ ЗДАНИЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области строительства, а именно к реконструкции, восстановлению или возведению сейсмостойких зданий и сооружений. Технический результат - усиление конструкций зданий или сооружений, снижение их уязвимости при воздействии ветровых нагрузок и землетрясений, повышение их сейсмической безопасности, долговечности и остаточного ресурса. Это достигается тем, что в сейсмостойком здании, содержащем виброизолированный фундамент, горизонтальные и вертикальные несущие конструкции с системой виброизоляции, внутренние перегородки, кровлю здания, а также дверные и оконные проемы с усилением, базовые несущие плиты перекрытия снабжены в местах их крепления к несущим стенам здания системой пространственной виброизоляции, состоящей из горизонтально расположенных виброизоляторов, воспринимающих вертикальные статические и динамические нагрузки, а также вертикально

расположенных виброизоляторов, воспринимающих горизонтальные статические и динамические нагрузки, при этом пол в помещениях выполнен на упругом основании и содержит установочную плиту, выполненную из армированного вибродемпфирующим материалом бетона, которая устанавливается на базовой плите межэтажного перекрытия с полостями через слои вибродемпфирующего материала и гидроизоляционного материала с зазором относительно несущих стен производственного помещения, причем полости базовой плиты заполнены вибродемпфирующим материалом, например вспененным полимером, а каждый из виброизоляторов состоит из жестко связанных между собой резиновых плит: верхней и нижней, в которых выполнены сквозные отверстия, расположенные по поверхности виброизолятора в шахматном порядке, а по форме виброизоляторы выполнены квадратными или прямоугольными, а их боковые грани

выполнены в виде криволинейных поверхностей  $n$ -ого порядка, обеспечивающие равночастотность системы виброизоляции в целом, при этом отверстия имеют в сечении форму, обеспечивающую равночастотность виброизолятора, при этом каждый из виброизоляторов снабжен вибродемпфирующими вставками, размещенными в отверстиях каждого из виброизоляторов и выполненными в виде

цилиндрического демпфирующего элемента, к концам которого жестко присоединены плоские упругие упоры, а внутренняя полость заполнена слоем вибродемпфирующего материала, например песком, при этом плотность вибродемпфирующего слоя меньше плотности внешней цилиндрической обечайки демпфирующего элемента. 7 ил.

RU 2602550 C1

RU 2602550 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

*According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.*

(21)(22) Application: **2015146024/03, 27.10.2015**(24) Effective date for property rights:  
**27.10.2015**

Priority:

(22) Date of filing: **27.10.2015**(45) Date of publication: **20.11.2016** Bull. № 32

Mail address:

**141191, Moskovskaja obl., g. Frjazino, ul. Gorkogo,  
2, kv. 193, Kochetovu O.S.**

(72) Inventor(s):

**Kochetov Oleg Savelevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Kochetov Oleg Savelevich (RU)**(54) **ASEISMIC BUILDING**

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: invention relates to construction, namely to repair, recovery or erection of aseismic buildings and structures. It is achieved by fact, that in aseismic building, containing anti-vibration foundation, horizontal and vertical bearing structures with vibration insulation system, inner partition walls, building roof, as well as door and window openings with reinforcement, basic bearing floor slabs have damping system at their attachment to bearing building walls, which consists of horizontal vibration isolators, receiving vertical static and dynamic loads, as well as vertical vibration isolators, receiving horizontal static and dynamic loads, wherein floor in rooms is made on elastic base and comprises mounting plate, made of reinforced vibration damping concrete material, which is installed on base plate of inter-floor slab with cavities through layers of vibration damping material and waterproofing material with clearance relative to bearing walls of production room, wherein cavities of base plate are filled with vibration damping material, for example foamed polymer, and each of vibration

isolators consists of rigidly interconnected rubber plates: top and bottom ones, in which there are through holes arranged along surface of vibration isolator in staggered order, and form of vibration isolators is square or rectangular, and their lateral sides are made in form of curved surfaces of n-th order, providing frequency equality of vibration insulation system as a whole, wherein holes have shape providing frequency equality of vibration isolator, wherein each vibration isolator is equipped with vibration-damping inserts, arranged in holes of each vibration damper and made in form of cylindrical damping element, to ends of which flat elastic supports are rigidly connected, and inner cavity is filled with layer of vibration damping material, for example sand, density of vibration dampening layer is less than density of outer cylindrical shell of damping element.

EFFECT: reinforcement of buildings or structures, reducing their vulnerability under action of wind loads and earthquakes, improvement of seismic safety, durability and residual life.

1 cl, 7 dwg

Изобретение относится к области строительства, а именно к реконструкции, восстановлению или возведению сейсмостойких зданий и сооружений.

Задачей изобретения является усиление существующих зданий и сооружений или возведение усиленных зданий и сооружений с повышенной устойчивостью к воздействию ветровых нагрузок и землетрясениям за счет размещения в них многослойных виброизолирующих опор, воспринимающих вертикальные нагрузки во время использования и активно воспринимающих горизонтальные нагрузки во время сейсмической активности без необратимых и критических разрушений или с минимальными деформациями, что повышает сейсмическую надежность и безопасность здания или сооружения.

Из уровня техники известно здание, сооружение, способ возведения которого предусматривает размещение виброизоляторов и силовых приспособлений между основанием и временно опирающимся на него посредством упоров верхним строением здания, сооружения и приведение виброизоляторов посредством силовых приспособлений в рабочее состояние с отрывом верхнего строения от основания, причем виброизоляторы и силовые приспособления размещают в открытых снизу нишах верхнего строения враспор между верхним строением и основанием, а приведение виброизоляторов в рабочее состояние осуществляют в нишах путем их сжатия, после чего между виброизолятором и основанием размещают опорные блоки, фиксирующие виброизоляторы в сжатом состоянии, и извлекают силовые приспособления, а после отрыва за счет сил упругости виброизоляторов верхнего строения от основания извлекают упоры (см. SU 1161660 A1, E02D 27/34, опубл. 15.06.1985).

Наиболее близким техническим решением является сейсмостойкое здание, содержащее горизонтальные и вертикальные несущие конструкции, причем в, по меньшей мере, одной несущей вертикальной конструкции, выполнен, по крайней мере, один проем, а предпочтительно несколько проемов, в каждом из которых размещена демпферная многослойная виброизолирующая опора, состоящая из верхней и нижней опорных пластин и размещенных между ними чередующихся между собой металлических и эластомерных слоев, причем упомянутые пластины жестко связаны с вертикальной конструкцией посредством соединительных элементов или усиливающих поясов, расположенных в проемах [патент РФ №120447 на полезную модель - прототип].

Недостатком указанных известных технических решений являются: техническая сложность устройства виброизоляторов при высоких уровнях нагружения на вертикальные конструкции (высокие здания) для реконструируемых, восстанавливаемых объектов, а также вновь возводимых опасных, технически сложных и уникальных зданий и сооружений, когда использование предложенных способов недостаточно квалифицированными специалистами может привести к повреждению конструкций, а иногда и к прогрессирующему обрушению целого здания (сооружения) или его части. Кроме того, известные способы установки виброизоляторов отличаются высокой трудоемкостью и сложностью, что делает их экономически неэффективными при использовании для реконструкции и восстановления (сейсмоусиления) существующих зданий и сооружений массовой застройки.

Технически достижимый результат - усиление конструкций зданий или сооружений, снижение их уязвимости при воздействии ветровых нагрузок и землетрясений, повышение их сейсмической безопасности, долговечности и остаточного ресурса.

Это достигается тем, что в сейсмостойком здании, содержащем виброизолированный фундамент, горизонтальные и вертикальные несущие конструкции с системой виброизоляции, внутренние перегородки, кровлю здания, а также дверные и оконные

проемы с усилением, базовые несущие плиты перекрытия снабжены в местах их крепления к несущим стенам здания системой пространственной виброизоляции, состоящей из горизонтально расположенных виброизоляторов, воспринимающих вертикальные статические и динамические нагрузки, а также вертикально расположенных виброизоляторов, воспринимающих горизонтальные статические и динамические нагрузки, при этом пол в помещениях выполнен на упругом основании и содержит установочную плиту, выполненную из армированного вибродемпфирующим материалом бетона, которая устанавливается на базовой плите межэтажного перекрытия с полостями через слои вибродемпфирующего материала и гидроизоляционного материала с зазором относительно несущих стен производственного помещения, причем полости базовой плиты заполнены вибродемпфирующим материалом, например вспененным полимером, а упругое основание пола выполнено из жесткого пористого вибропоглощающего материала, например эластомера, или полиуретана со степенью пористости, находящейся в диапазоне оптимальных величин: 30÷45%.

На фиг. 1 изображен общий вид сейсмостойкой конструкции здания, на фиг. 2 - разрез междуэтажного перекрытия здания, на фиг. 3 - схема виброизоляции цокольного этажа в основании здания, на фиг. 4 - схема виброизоляции железобетонной плиты в основании здания, на фиг. 5 - общий вид виброизолятора, фиг. 6 - разрез А-А виброизолятора, фиг. 7 - общий вид вибродемпфирующей вставки в полостях базовой плиты межэтажного перекрытия.

Сейсмостойкое здание (фиг. 1) содержит виброизолированный фундамент 1, горизонтальные 3 и вертикальные 2 несущие конструкции с системой виброизоляции, внутренние перегородки 4, кровлю здания 5, а также дверные 6 и оконные 7 проемы с усилением.

Упругое основание пола выполнено из жесткого пористого вибропоглощающего материала, например эластомера, или полиуретана со степенью пористости, находящейся в диапазоне оптимальных величин: 30÷45%.

Конструкция пола выполнена на упругом основании (фиг. 2) и содержит установочную плиту 8, выполненную из армированного вибродемпфирующим материалом бетона, которая устанавливается на базовой плите 9 межэтажного перекрытия с полостями 10 через слои вибродемпфирующего материала 11 и гидроизоляционного материала 12 с зазором 13 относительно несущих стен 2 здания. Чтобы обеспечить эффективную виброизоляцию установочной плиты 8 по всем направлениям слои вибродемпфирующего материала 11 и гидроизоляционного материала 12 выполнены с отбортовкой, плотно прилегающей к несущим конструкциям стен 2 и базовой несущей плите 9 перекрытия.

Для повышения эффективности виброизоляции и сейсмостойкости здания базовые несущие плиты 9 перекрытия (на фиг. 2 показана плита 9 перекрытия только для одного этажа здания и с одной стороны несущих стен 2) снабжены в местах их крепления к несущим стенам здания системой пространственной виброизоляции, состоящей из горизонтально расположенных виброизоляторов 14 и 15, воспринимающих вертикальные статические и динамические нагрузки, а также вертикально расположенных виброизоляторов 16, воспринимающих горизонтальные статические и динамические нагрузки.

Схема виброизоляторов, выполненных из эластомера, представлена на фиг. 5-6. Каждый из виброизоляторов 14, 15, 16 состоит из жестко связанных между собой резиновых плит: верхней 32 и нижней 33 (фиг. 5 и 6), в которых выполнены сквозные отверстия 34, расположенные по поверхности виброизолятора в шахматном порядке.

По форме виброизоляторы выполнены квадратными или прямоугольными, а также их боковые грани могут быть выполнены в виде криволинейных поверхностей n-ого порядка, обеспечивающие равночастотность системы виброизоляции в целом. Отверстия 34 имеют в сечении форму, обеспечивающую равночастотность виброизолятора.

5 Система виброизоляции фундамента 17 с цокольным этажом 18 (фиг. 3) осуществляется путем установки поднимаемой части здания на виброизоляторы (фиг. 5-6) с одновременной отрезкой его швами типа антисейсмических (на чертеже не показано) от соседних зданий и окружающего грунта. Для защиты от вибраций вертикального направления виброизоляторы устанавливаются в ниши стен цокольного  
10 этажа 18 на участки ленточного фундамента 19. Каждый комплект системы виброизоляции состоит из металлической плиты, 4-х виброизолятоов (фиг. 5 и 6), 2-х листов наждачной бумаги для исключения возможности скольжения элементов фундамента и 2-х опорных железобетонных блоков (на чертеже не показано).

Для защиты здания от вибраций горизонтального направления, распространяющихся  
15 по грунту, устраивается система виброизоляции по вертикальным граням наружных стен 20 цокольного этажа 18 на уровне фундамента 17 и перекрытий 9 (фиг. 2). С этой целью вокруг всего здания устраивается подпорная стенка, контрфорсы 21 которой соединяются с торцами несущих стен через виброизоляторы (фиг. 5 и 6), которые устанавливаются в нишах 22 контрфорсов 21. Конструкция виброизолированного  
20 здания имеет повышенную жесткость.

Цокольный этаж здания выполнен в виде пространственной рамной конструкции из монолитного железобетона с включенными в раму перекрытием и перегородками (на чертеже не показано). Такая конструкция обеспечивает повышенную жесткость здания, компенсирующую ее снижение из-за опирания на виброизоляторы. С этой же  
25 целью усилены перемычки над дверными и иными проемами (на чертеже не показано) так, чтобы жесткость перегородок не изменилась, а фундамент 17 выполнен в виде ленточной перекрестной конструкции высотой порядка 50 см, выступающей над фундаментной плитой-стяжкой.

На фиг. 4 представлена схема виброизоляции железобетонной плиты, состоящей из  
30 связанных между собой железобетонных балок 23 в основании здания, которая является вариантом виброзащиты без домкратов и включает в себя, по крайней мере, четыре сетчатых виброизолятора 24 (фиг. 5 и 6), устанавливаемых между металлической плитой 25 и железобетонной балкой 23, расположенной в основании 26 здания, выполненного заодно целое с, по крайней мере, восемью ленточными фундаментными блоками 27 и  
35 28, являющимися своеобразными "ловушками", а каждая из металлических плит 25 установлена на, по крайней мере, трех железобетонных столбах-упорах 29. Между каждыми ленточными фундаментными блоками 27 и 28 и каждой из железобетонных балок 23 устанавливаются песчаные подушки 30, а под резиновыми виброизоляторами 24 закреплены тензорезисторные датчики 31, контролирующие осадку виброизоляторов  
40 24. Песчаные подушки 30 установлены в металлических разъемных обоймах.

Каждый из виброизоляторов 24 (фиг. 5 и 6) выполнен шайбовым сетчатым и содержит основание 32 в виде пластины с крепежными отверстиями 33, сетчатый упругий элемент 38, нижней частью опирающийся на основание 32 и фиксируемый нижней шайбой 37, жестко соединенной с основанием, а верхней частью фиксируемый верхней нажимной  
45 шайбой 36, жестко соединенной с центрально расположенным поршнем 35, охватываемым с зазором соосно расположенной гильзой 34, жестко соединенной с основанием 32. Между нижним торцом поршня 35 и дном гильзы 34 расположен эластомер, например из полиуретана.

Плотность сетчатой структуры упругого сетчатого элемента находится в оптимальном интервале величин:  $1,2 \text{ г/см}^3 \dots 2,0 \text{ г/см}^3$ , причем материал проволоки упругих сетчатых элементов - сталь марки ЭИ-708, а диаметр ее находится в оптимальном интервале величин  $0,09 \text{ мм} \dots 0,15 \text{ мм}$ . Плотность сетчатой структуры внешних слоев упругого сетчатого элемента в 1,5 раза больше плотности сетчатой структуры внутренних слоев упругого сетчатого элемента. Упругий сетчатый элемент 38 может быть выполнен комбинированным из сетчатого каркаса, залитого эластомером, например полиуретаном.

При колебаниях виброизолируемого объекта (на чертеже не показан), расположенного на верхней нажимной шайбе 36, упругий сетчатый элемент 38 воспринимает как вертикальные, так и горизонтальные нагрузки, ослабляя тем самым динамическое воздействие на виброизолируемый объект, т.е. обеспечивается пространственная виброзащита и защита от ударов.

Сейсмостойкая конструкция здания работает следующим образом.

В процессе возведения сейсмостойкого здания опалубка железобетонной монолитной стены опирается на песчаные подушки 30, заключенные в разборную металлическую обойму. После отвердения бетона и снятия опалубки между выступами "ловушками" 27 и 28 устанавливается виброизолятор 24 в сборе. После того как бетон в балке 23 наберет достаточную прочность, металлическая обойма размыкается и песок из "подушки" извлекается, а балка 23 опирается на виброизолятор 24. В дальнейшем, по мере воздвижения здания, виброизолятор 24 сжимается. Демонтаж и замена виброизолятора 24 производятся с помощью домкратов (на чертеже не показано).

При монтаже системы виброзащиты здания указанным способом необходимо соблюдать следующие положения:

- виброизоляторы 24 должны быть смонтированы уже в начальной стадии строительства, в связи с чем они должны быть заранее изготовлены и испытаны;
- должна быть обеспечена сохранность виброизоляторов 23 и тензорезисторных датчиков 31 от воздействия неблагоприятных природных факторов в период строительства;

- высота песчаной подушки 39 назначается по расчету, исходя из осадки виброизоляторов 24 под нагрузкой и с течением времени.

- для регулировки зазора между железобетонной балкой 23 и "ловушкой" на последней устанавливаются, по крайней мере, две съемные металлические плиты толщиной по 1 см.

Швы, отделяющие подпорную стенку от здания и здание от соседних зданий, устроены по типу антисейсмических швов (на чертеже не показано) и тщательно расчищены от строительного мусора. Предусмотрена система их защиты (на чертеже не показано) от засорения во время эксплуатации здания для исключения путей проникновения вибраций в здание.

При установке виброактивного оборудования на плиту 8 происходит двухкаскадная виброзащита за счет вибродемпфирующих вкраплений в саму массу плиты 8, а также за счет слоя вибродемпфирующего материала 11, в качестве которого могут быть использованы: иглопробивные маты типа «Вибросил» на базе кремнеземного или алюмоборосиликатного волокна, материал из твердых вибродемпфирующих материалов, например пластиката, из звукоизоляционных плит на базе стеклянного штапельного волокна типа «Шумостоп» с плотностью материала, равной  $60 \div 80 \text{ кг/м}^3$ .

В полостях 10 базовой плиты 9 размещены вибродемпфирующие вставки 40 (фиг. 7), выполненные в виде цилиндрического демпфирующего элемента, внутренняя полость

которого заполнена вибродемпфирующим материалом 41, а к концам которого жестко присоединены плоские упругие упоры 39, диаметр которых на  $5\div 10\%$  меньше диаметра полостей 10 базовой плиты 9, а длина цилиндрического демпфирующего элемента на  $5\div 10\%$  меньше длины полостей 10 базовой плиты 9, при этом после установки вибродемпфирующей вставки 40 упругие упоры 39 заделываются вспененным полимером (на чертеже не показано) заподлицо с торцевыми поверхностями базовой плиты 9.

#### Формула изобретения

Сейсмостойкое здание, содержащее виброизолированный фундамент, горизонтальные и вертикальные несущие конструкции с системой виброизоляции, внутренние перегородки, кровлю здания, а также дверные и оконные проемы с усилением, базовые несущие плиты перекрытия снабжены в местах их крепления к несущим стенам здания системой пространственной виброизоляции, состоящей из горизонтально расположенных виброизоляторов, воспринимающих вертикальные статические и динамические нагрузки, а также вертикально расположенных виброизоляторов, воспринимающих горизонтальные статические и динамические нагрузки, при этом пол в помещениях выполнен на упругом основании и содержит установочную плиту, выполненную из армированного вибродемпфирующим материалом бетона, которая устанавливается на базовой плите межэтажного перекрытия с полостями через слой вибродемпфирующего материала и гидроизоляционного материала с зазором относительно несущих стен производственного помещения, причем полости базовой плиты заполнены вибродемпфирующим материалом, например вспененным полимером, упругое основание пола выполнено из жесткого пористого вибропоглощающего материала, например эластомера, или полиуретана со степенью пористости, находящейся в диапазоне оптимальных величин:  $30\div 45\%$ , при этом система виброизоляции фундамента с цокольным этажом выполнена с одновременной отрезкой его швами типа антисейсмических от соседних зданий и окружающего грунта, а для защиты от вибраций вертикального направления виброизоляторы устанавливаются в ниши стен цокольного этажа на участки ленточного фундамента, а каждый комплект системы виброизоляции состоит из металлической плиты, четырех виброизоляторов, двух листов наждачной бумаги для исключения возможности скольжения элементов фундамента и двух опорных железобетонных блоков, а для защиты здания от вибраций горизонтального направления, распространяющихся по грунту, устроена система виброизоляции по вертикальным граням наружных стен цокольного этажа на уровне фундамента и перекрытия, при этом вокруг всего здания устроена подпорная стенка, контрфорсы которой соединяются с торцами несущих стен через виброизоляторы, которые устанавливаются в нишах контрфорсов, причем цокольный этаж здания выполнен в виде пространственной рамной конструкции из монолитного железобетона с включенными в раму перекрытием и перегородками, а также усиленными перемычками над дверными и иными проемами при неизменной жесткости перегородок, а фундамент выполнен в виде ленточной перекрестной конструкции высотой порядка 50 см, выступающей над фундаментной плитой-стяжкой, отличающееся тем, что каждый из виброизоляторов выполнен в виде шайбового сетчатого, содержащего основание, упругий сетчатый элемент и шайбы, взаимодействующие со втулками, основание выполнено в виде пластины с крепежными отверстиями, сетчатый упругий элемент, нижней частью опирающийся на основание и фиксируемый нижней шайбой, жестко соединенной с основанием, а верхней частью фиксируемый верхней нажимной шайбой, жестко соединенной с центрально расположенным поршнем, охватываемым с зазором



соосно расположенной гильзой, жестко соединенной с основанием, а между нижним торцем поршня и днищем гильзы расположен эластомер, например из полиуретана, при этом плотность сетчатой структуры упругого сетчатого элемента находится в оптимальном интервале величин:  $1,2 \text{ г/см}^3 \div 2,0 \text{ г/см}^3$ , причем материал проволоки упругих сетчатых элементов сталь марки ЭИ-708, диаметр ее находится в оптимальном интервале величин  $0,09 \text{ мм} \div 0,15 \text{ мм}$ , а плотность сетчатой структуры внешних слоев упругого сетчатого элемента в 1,5 раза больше плотности сетчатой структуры внутренних слоев упругого сетчатого элемента, а упругий сетчатый элемент виброизолятора шайбового сетчатого выполнен комбинированным из сетчатого каркаса, залитого эластомером, например полиуретаном, при этом в полостях базовой плиты размещены вибродемпфирующие вставки, выполненные в виде цилиндрического демпфирующего элемента, внутренняя полость которого заполнена вибродемпфирующим материалом, а к концам которого жестко присоединены плоские упругие упоры, диаметр которых на  $5 \div 10\%$  меньше диаметра полостей базовой плиты, а длина цилиндрического демпфирующего элемента на  $5 \div 10\%$  меньше длины полостей базовой плиты, при этом после установки вибродемпфирующей вставки упругие упоры заделываются вспененным полимером заподлицо с торцевыми поверхностями базовой плиты.

20

25

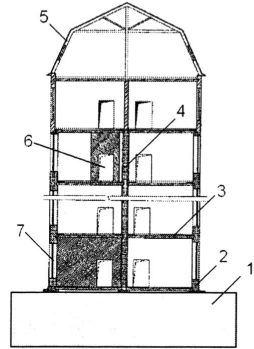
30

35

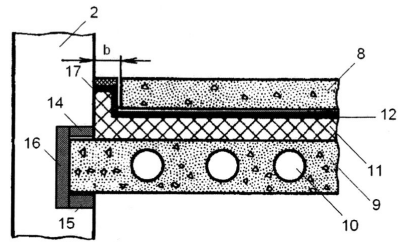
40

45

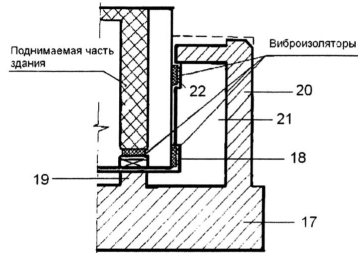
СЕЙСМОСТОЙКОЕ ЗДАНИЕ



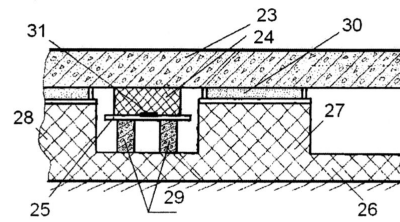
Фиг.1



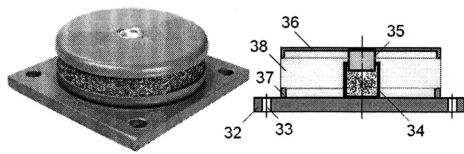
Фиг.2



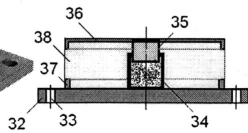
Фиг.3



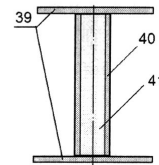
Фиг.4



Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7