

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ  
( РОСПАТЕНТ )

ПАТЕНТ

№ 2036287

на ИЗОБРЕТЕНИЕ:

"Элемент конструкции Увакиных"

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

Страна:

Автор (авторы): они же

Приоритет изобретения 3 декабря 1990г.

Дата поступления заявки в Роспатент 3 декабря 1990г.

Заявка № 4886549

Зарегистрировано в Государственном  
реестре изобретений 27 мая 1995г.



ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РОСПАТЕНТА



(19) RU

(11) 2036287

(13) C1

(51) 6 E 04 C 2/34

Комитет Российской Федерации  
по патентам и товарным знакам

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

1

2

(21) 4886549/33

(22) 03.12.90

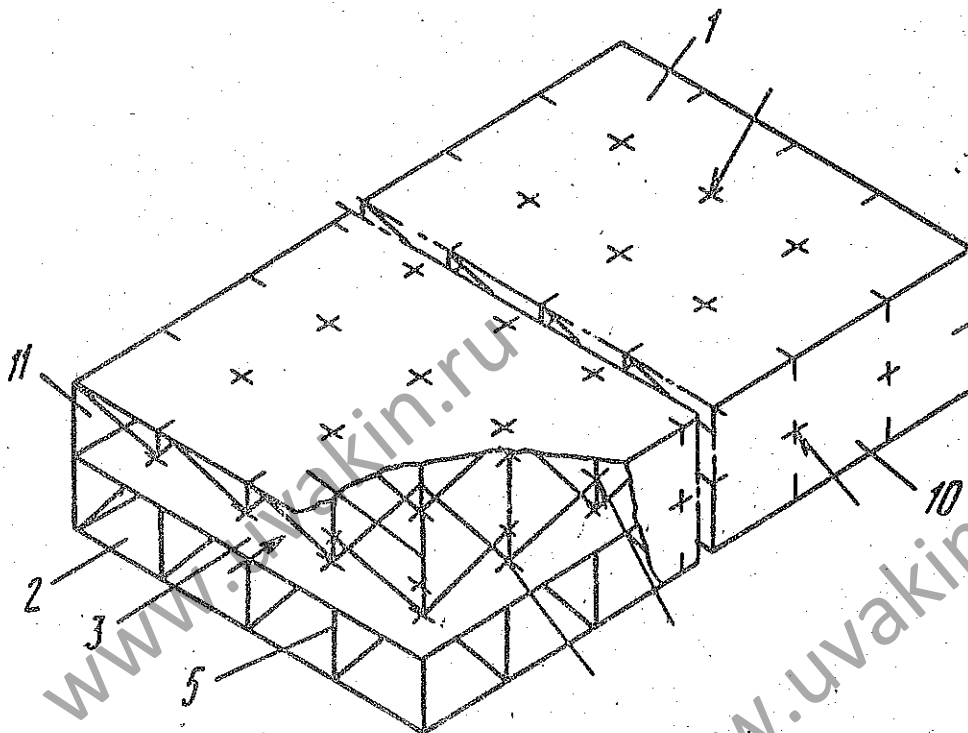
(46) 27.05.95 Бюл. № 15

(76) Увакин Валентин Федорович, Увакин Алексей  
Валентинович

(56) Патент США 3950910, кл. F 16B 5/02, 1976.

(54) ЭЛЕМЕНТ КОНСТРУКЦИИ УВАКИНЫХ

(57) Использование: в строительстве и объектах, работающих при больших вибрационных и ударных ускорениях. Сущность изобретения: элемент конструкции содержит две оболочки 1 и 2, наполнитель 4 и 5 из проволочного многоэлементного каркаса в виде решетки, ячейки которой образованы боковыми ребрами правильных пирамид, 2 ил.



Фиг. 1

RU

2036287

C1

Изобретение относится к конструкциям сейсмостойких зданий, сооружений и может быть использовано в объектах, работающих при больших вибрационных и ударных ускорениях, в частности на транспорте, в авиации, ракетостроении, подводных и надводных кораблях, теплоэнергетике и атомной энергетике, вращающихся в стационарных печах и дымовых трубах.

Известна многослойная стеновая панель, включающая наружные обшивки и наполнитель, образованный слоями гофрированного листового материала, наложенного один на другой вершинами гофров, которая имеет малую прочность и большую конструктивную анизотропию по жесткости на изгиб.

Известна также стеновая панель, содержащая плоские наружные тонкостенные обшивки, наполнитель с малыми плотностью и теплопроводностью, образованный пакетом тонкостенных гофрированных листов с ортогональным направлением гофров смежных листов, соединенных в местах контактирования гофров между собой и с обшивками с образованием каналов для теплоносителя и теплового экрана.

Недостатками этих конструкций являются низкие эксплуатационные качества, обусловленные малой толщиной листового наполнителя, а именно малый ресурс наполнителя в условиях эксплуатации, большой расход антикоррозионных покрытий, обусловленный большой удельной поверхностью наполнителя, и большая стоимость панели.

Целью изобретения является улучшение эксплуатационных качеств элемента конструкции за счет обеспечения возможности изменения толщины наполнителя.

Для этого в известном элементе конструкции, содержащем по крайней мере две тонкостенные оболочки с эквидистантными поверхностями и наполнитель с малыми плотностью и теплопроводностью, размещенный между оболочками и соединенный с ними с образованием теплового экрана и каналов для теплоносителя, наполнитель выполнен из проволочного многоэлементного каркаса в виде пространственной решетки с высотой, равной расстоянию между эквидистантными оболочками, ячейки которой образованы боковыми ребрами правильных пирамид, соединенных сваркой с тонкостенными оболочками в местах контактирования вершин пирамид.

Выполнение наполнителя элемента конструкции большой жесткости из проволочного многоэлементного каркаса в виде пространственной решетки с диаметром

проволоки, превышающем толщину оболочки заполнителя известных конструкций в 10–15 раз, позволяет резко повысить ресурс заполнителя, уменьшить стоимость элемента конструкции за счет снижения расхода коррозионно-стойкого покрытия в 3,0–3,5 раза и повышения технологичности сварной конструкции по сравнению с известными.

На фиг.1 изображен элемент конструкции в виде плиты перекрытия; на фиг.2 – секция проволочного решетчатого наполнителя.

Элемент конструкции здания, сооружения, транспортного средства содержит тонкостенные плоские наружные обшивки 1 и 2 толщиной  $h$  и тонкостенный лист 3 в нейтральном сечении элемента конструкции, между которыми размещен наполнитель 4 и 5, выполненный в виде проволочного многоэлементного каркаса с образованием пространственной решетки по всей плоскости плиты перекрытия, высота которого равна расстоянию между листами 1–3, причем ячейки пространственной решетки образованы боковыми ребрами правильных проволочных пирамид, вершины которых соединены сваркой с тонкостенными листами 1–3. Проволочный многоэлементный каркас наполнителя 4 и 5 образован рядами проволочных секций 6–9 с симметрично одинаковым треугольным профилем, размещенных по всей ширине элемента конструкции, с длиной равной длине элемента конструкции, причем смежные проволочные секции наклонены к нормали к листам 1–3 на равные углы противоположного знака и соединены сваркой в местах контактирования вершин с образованием правильных проволочных пирамид.

Путем изменения шага между вершинами пирамид в продольном и поперечном направлениях и высоты пирамид, а также отношения длины ребер пирамид  $l$  к диаметру проволоки  $d$  можно регулировать жесткость элемента конструкции на изгиб в продольном и поперечном направлениях и на сжатие. Отношение  $l/d$  определяется из выражения для допустимой (критической) силы  $P_{кр}$ , полученного из условия продольной устойчивости проволочных ребер пирамид

$P_{кр} = 1,938 E \left(\frac{d^2}{l}\right)^2$  и заданной предельной нагрузки для элемента конструкции, и рекомендуется  $\frac{l}{d} = 20-30$  при  $\frac{d}{h} = 8-12$ .

С боковых сторон элемента могут быть установлены торцовые обшивки 10 и 11, соединенные сваркой с обшивками 1 и 2 и

листом 3. Один из каналов в заполнителе стеновой панели или плиты перекрытия, например, в заполнителе 4 можно использовать для пропускания теплого (холодного) воздуха от системы кондиционирования, а другой в заполнителе 5 с неподвижным воздухом будет являться тепловым экраном, препятствующим проникновению энергии теплоносителя в направлении экрана. Каналы заполнителя 4 и 5 в элементе конструкции можно также использовать для прокладки различных коммуникаций – труб, электрической проводки. В качестве материалов для предлагаемого элемента конструкции можно использовать конструкционные стали, в том числе и демпфирующие железоалюминиевые с коррозионно-стойкими и декоративными покрытиями, пластмассы.

Элемент конструкции работает следующим образом.

При приложении сосредоточенной или распределенной нагрузки перпендикулярно наружным обшивкам 1 и 2 элемента конструкции, закрепленного по двум или всем торцам, профиль изгиба элемента конструкции будет практически определяться нагрузкой и жесткостью элемента конструкции при изгибе по продольной и поперечной осям, так как плотность элемента конструкции  $\gamma = 70-130 \text{ кг/м}^3$  и его масса весьма незначительны, эквивалентное давление на обшивки составит 140–250 Па и в силу большой жесткости на изгиб максимальный прогиб элемента конструкции под действием собственной массы также будет весьма невелик.

В условиях воздействия ударных и вибрационных нагрузок элемент конструкции ведет себя как упругий элемент, обеспечи-

вающий плавное нарастание напряжений в местах жесткого соединения отдельных элементов конструкции объекта, сглаживающий пиковые напряжения в материале конструкции, а при использовании в качестве материала демпфирующих сталей – и к демпфированию колебаний элемента и объекта, устранению резонансных явлений, что значительно повышает срок службы объекта при динамических воздействиях, в том числе и при землетрясениях.

При одинаковых габаритных размерах железобетонной плиты перекрытия (прототип в качестве плиты перекрытия работать не может) и предлагаемого элемента, например, из конструкционной стали с антикоррозионным покрытием при пониженной в 1,5–2,0 раза жесткости на изгиб элемент конструкции имеет в 17 раз меньшую плотность, в 10–15 раз больший коэффициент запаса по пределу прочности материала, допускает в 10–15 раз большие вибрационные и ударные ускорения при большом ресурсе элемента конструкции (50 и более лет), позволяет выполнять здания, сооружения, транспортные средства сборно-разборными с заводским изготовлением крупных блоков с нанесенными покрытиями, уменьшить транспортные расходы от завода к потребителю.

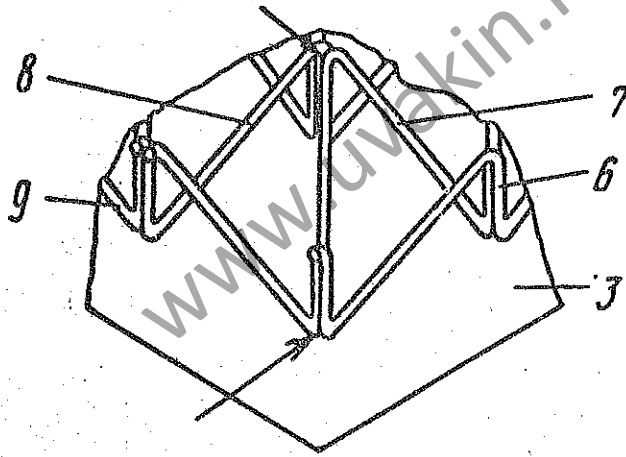
В случае необходимости элемент конструкции может быть выполнен из эквидистантных оболочек произвольной формы (сферической, цилиндрической, эллиптической, гиперболической) с соединением пространственного проволочного каркаса заполнителя соответствующей формы с оболочками контактной или высокочастотной сваркой.

### Ф о р м у л а   и з о б р е т е н и я ЭЛЕМЕНТ КОНСТРУКЦИИ УВАКИ- НЫХ

Элемент конструкции, содержащий по крайней мере две тонкостенные оболочки с эквидистантными поверхностями и заполнитель с малыми плотностью и теплопроводностью, размещенный между оболочками и соединенный с ними с образованием теплового экрана и каналов для теплоносителя, отличающийся тем, что, с целью улучшения эксплуата-

ционных качеств за счет обеспечения возможности изменения толщины заполнителя при одновременном обеспечении жесткости, заполнитель выполнен из проволочного многоэлементного каркаса в виде пространственной решетки с высотой, равной расстоянию между эквидистантными оболочками, ячейки которой образованы боковыми ребрами правильных пирамид, соединенных сваркой с тонкостенными оболочками в местах контактирования вершин пирамид.

2036287



Фиг. 2

Редактор И.Бухтерева

Составитель В.Увакин  
Техред М.Моргентал

Корректор Н.Милюкова

Заказ 345

Тираж  
НПО "Поиск" Роспатента  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Подписные

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101