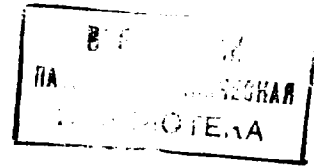




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР



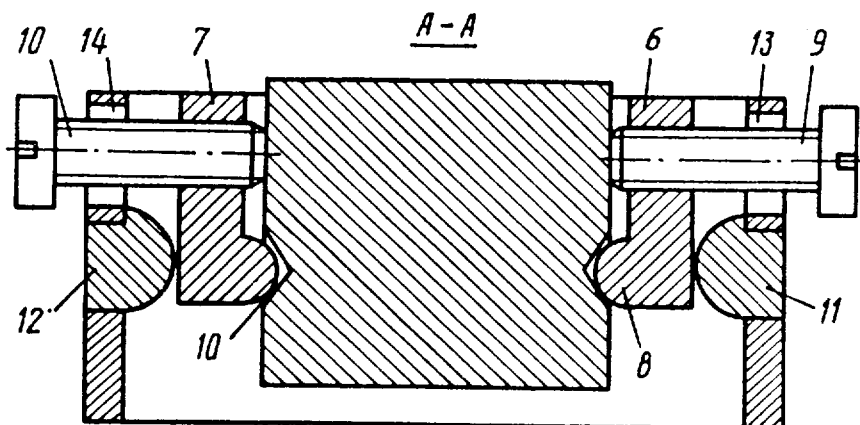
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- 1
- (21) 4390294/25-28
 - (22) 09.03.88
 - (46) 30.05.90. Бюл. № 20
 - (71) Минский радиотехнический институт
 - (72) В. Г. Назаренко, В. И. Красовский, В. М. Сурин и О. П. Васильев
 - (53) 620.178.5(088.8)
 - (56) Авторское свидетельство СССР № 1295251, кл. G 01 M 7/00, 1985.
 - Авторское свидетельство СССР № 1422044, кл. G 01 M 7/00, 1987.

- (54) РЕЗОНАТОР ДЛЯ ВИБРОСТЕНДА
(57) Изобретение относится к технике виброиспытаний и обеспечивает расширение эксплуатационных возможностей резонатора за счет увеличения диапазона регулирования коэффициента асимметрии цикла колебаний. Резонатор, выполненный в виде балки с центральной ветвью и симметрично расположен-

2

ными относительно продольной оси балки боковыми ветвями, снабжен устройством для деформирования боковых ветвей. Это устройство содержит два размещенных между центральной и боковыми ветвями вкладыша 6, 7, один конец каждого из которых контактирует с боковой гранью центральной ветви, ввинченные во вкладыши винты 9, 10, контактирующие концами с боковыми гранями центральной ветви, и опоры 11, 12, расположенные на боковых ветвях между соответствующим винтом и местом контакта вкладыша с боковой гранью. Изгибная жесткость каждого вкладыша в плоскости деформирования боковой ветви выше, чем у боковой ветви. За счет изменения углового положения вкладышей и усилий деформирования боковых ветвей коэффициент асимметрии цикла может регулироваться в пределах от -1 до 0.5 ил., 1 табл.



Фиг. 3

Изобретение относится к испытательной технике, в частности, к вибрационным испытаниям изделий, а именно к резонаторам для вибростендов, обеспечивающим получение асимметричного цикла колебаний с регулируемым коэффициентом асимметрии цикла.

Цель изобретения — расширение эксплуатационных возможностей за счет увеличения диапазона регулирования коэффициентов асимметрии цикла колебаний.

На фиг. 1 изображен резонатор, вид сверху; на фиг. 2 — то же, вид сбоку; на фиг. 3 — разрез А—А на фиг. 1; на фиг. 4 — схема сил, действующих в контакте наклоненного вкладыша с опорой, при движении центральной ветви балки вниз; на фиг. 5 — то же, при движении центральной ветви балки вверх.

Резонатор содержит балку с тремя параллельными ветвями: центральной ветвью 1, на которой устанавливается испытуемое изделие (не изображено), и симметрично расположенными относительно продольной оси резонатора боковыми ветвями 2 и 3. На концах балки выполнены опорные выступы 4 с отверстиями 5 под болты, служащие для установки балки на вибростенде (не изображен). Для создания асимметричного цикла колебаний резонатор оснащен устройством для деформирования боковых ветвей 2 и 3. Это устройство включает два размещенных между центральной и боковыми ветвями вкладыша 6 и 7, каждый из которых имеет на конце упор 8, контактирующий с боковой гранью центральной ветви 1, соосные винты 9 и 10, которые ввернуты соответственно во вкладыши 6, 7 и контактируют концами с боковыми гранями ветви 1, и опоры 11, 12 для вкладышей 6, 7, каждая из которых расположена на боковой ветви 2 (3) между винтом и местом контакта упора 8 с боковой гранью центральной ветви 1. В бо-

вых ветвях 2, 3 выполнены окна 13, 14, через которые свободно проходят винты 9, 10, а в каждой из боковых граней центральной ветви 1 выполнено коническое углубление под упор 8. Размеры сечения ветвей балки и вкладышей выбраны так, что собственная частота изгибных колебаний каждой из боковых ветвей 2 и 3 лежит в зарезонансной области изгибных колебаний центральной ветви 1, а изгибная жесткость каждого вкладыша 6 (7) в плоскости деформирования боковой ветви выше, чем у боковой ветви 2 (3).

Резонатор работает следующим образом.

При резонансных колебаниях центральной ветви 1 балки относительно боковых ветвей 2, 3 на нее действуют сила F_u инерции, силы $F_{тр}$ трения и силы F_{σ} упругости боковых ветвей, зависящие от усилия затяжки винтов 9, 10. Силы F_{σ} имеют различное значение в крайних нижнем и верхнем положениях центральной ветви 1.

При изменении углового положения вкладышей 6, 7 (т. е. угла α на фиг. 4 и 5) изменяется вертикальная составляющая F_{σ}^b силы F_{σ} упругости и равнодействующая сил F_u , $F_{тр}$ и F_{σ}^b , влияющих на прогиб рабочей ветви 1. Равнодействующая сила F_1 в нижнем положении $F_1 = F_u - 2F_{\sigma}^b - 2F_{тр} \cdot \cos \alpha$, а равнодействующая сила F_2 в верхнем положении $F_2 = F_u + 2F_{\sigma}^b - 2F_{тр} \cdot \cos \alpha$ (где α — угол между боковой гранью вкладыша и вертикалью).

Коэффициент r асимметрии цикла колебаний определяется отношением F_1/F_2 и может регулироваться от -1 до 0 за счет изменения усилий деформирования боковых ветвей 2, 3 и угла α . При $r=0$ на центральной ветви 1 воспроизводится серия однополярных импульсов ускорения с интервалом между ними, равным половине периода следования импульсов.

Расчет r для некоторых значений α приведен ниже в таблице.

α° , Н	0	5	10	12	14, 174
F_1 , Н	7869	6419	3563	1998	0
F_2 , Н	7869	7775	9030	9933	11193
r	-1	-0,826	-0,395	-0,201	0

Указанные в таблице результаты получены при следующих параметрах резонатора. Материал — сталь 45; коэффициент трения 0,1; максимальное ускорение на рабочей ветви при симметричном цикле 500 g; ширина и высота сечения центральной ветви 60 и 20 мм, соответственно; длина боковых ветвей, ширина и высота их сечений 170, 3 и 22 мм соответственно; масса приспособления с испытуемым изделием, устанавливаемого на центральную ветвь 1 кг; смещение опор вкладышей относительно упоров 2 мм.

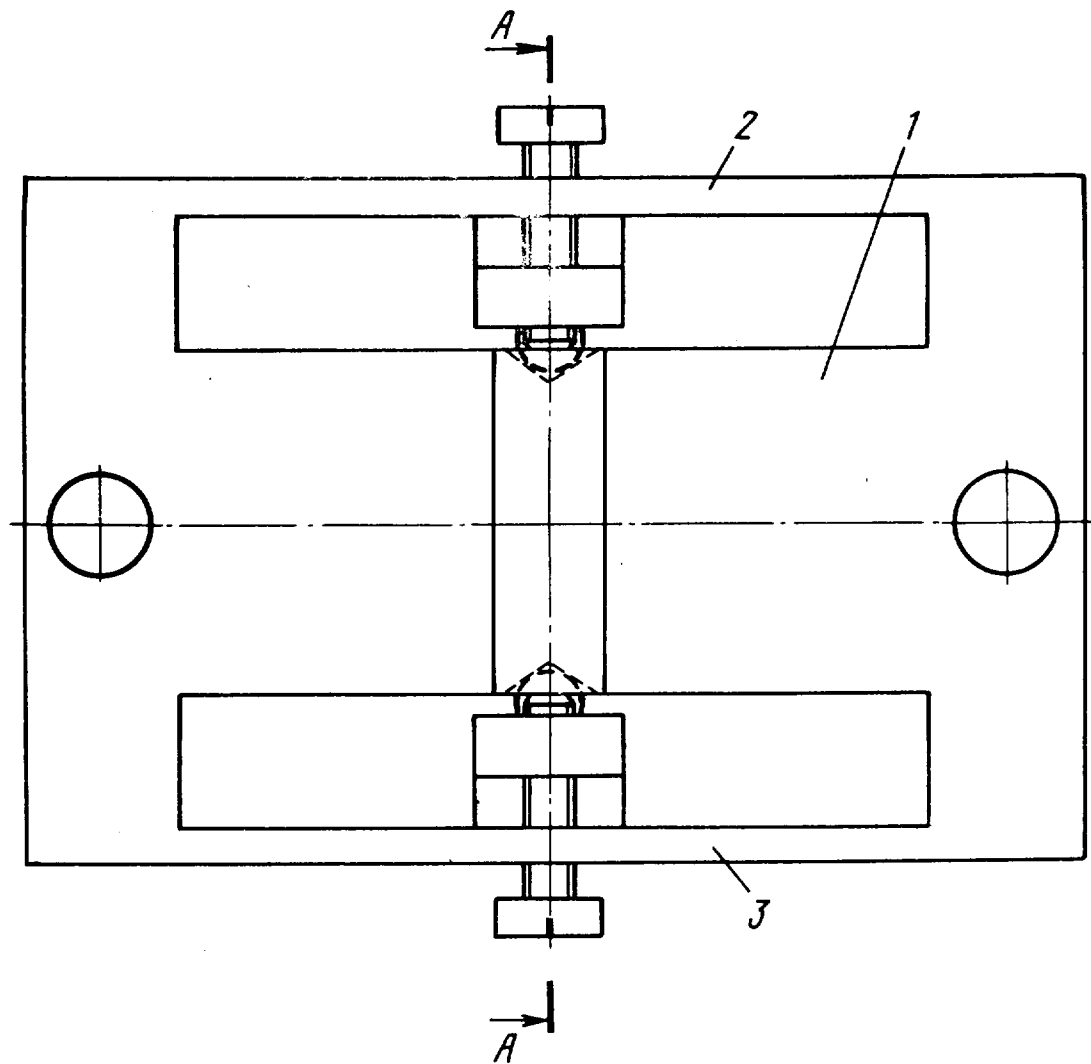
Формула изобретения

Резонатор для вибростенда, содержащий балку, имеющую опорные выступы на концах, служащие для ее установки на вибростенде, и выполненную с тремя параллельными ветвями так, что собственная частота изгибных колебаний каждой из боковых ветвей, расположенных симметрично относительно продольной оси балки, лежит в зарезонансной области изгибных колебаний центральной ветви, и устройство для деформирования боковых ветвей балки, включающее две соосно

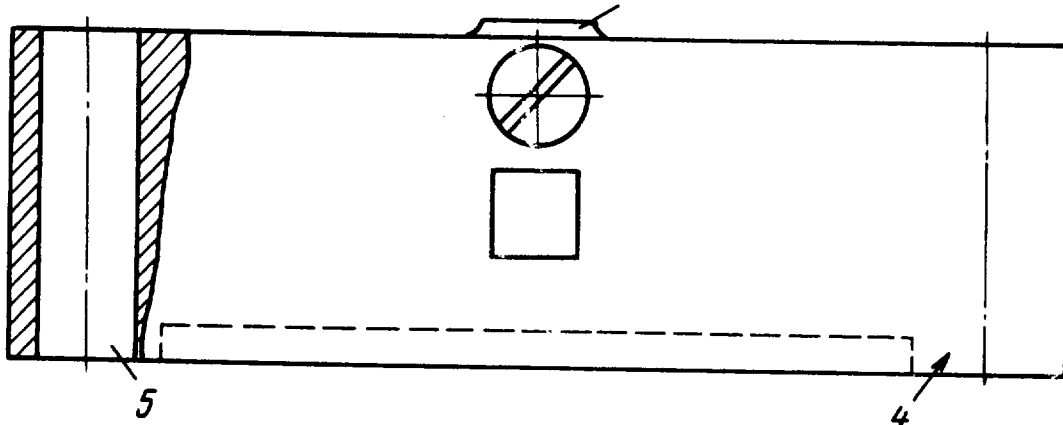
установленных винта, концы которых контактируют с боковыми гранями центральной ветви балки, отличающийся тем, что, с целью расширения эксплуатационных возможностей за счет увеличения диапазона регулирования коэффициента асимметрии цикла колебаний, он снабжен двумя размещенными между центральной и боковыми ветвями балки и контактирующими концами с боковыми

5

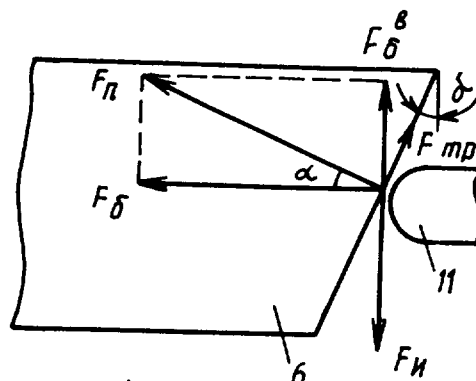
гранями центральной ветви вкладышами, в которые ввинчены винты, и двумя опорами для вкладышей, каждая из которых расположена на боковой ветви между винтом и местом контакта вкладыша с боковой гранью центральной ветви, при этом изгибная жесткость вкладыша в плоскости деформирования боковой ветви выше, чем у боковой ветви.



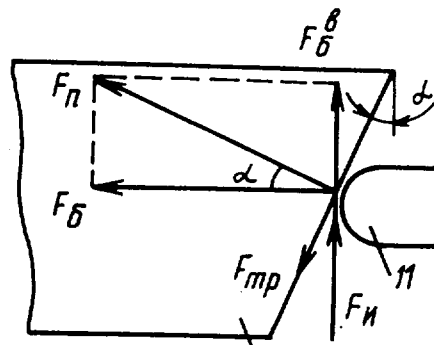
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор А. Долинич
Заказ 1316

Составитель В. Шехтер
Техред И. Верес
Тираж 439

Корректор О. Кравцова
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101