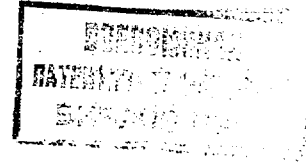




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4669348/28

(22) 13.02.89

(46) 07.11.91. Бюл. № 41

(71) Минский радиотехнический институт

(72) В.Г.Назаренко, В.И.Красовский,

В.М.Сурин, В.Я.Эфрос и Ч.Г.Рутковский

(53) 620.178.5 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 1456803, кл. G 01 M 7/00, 1986.

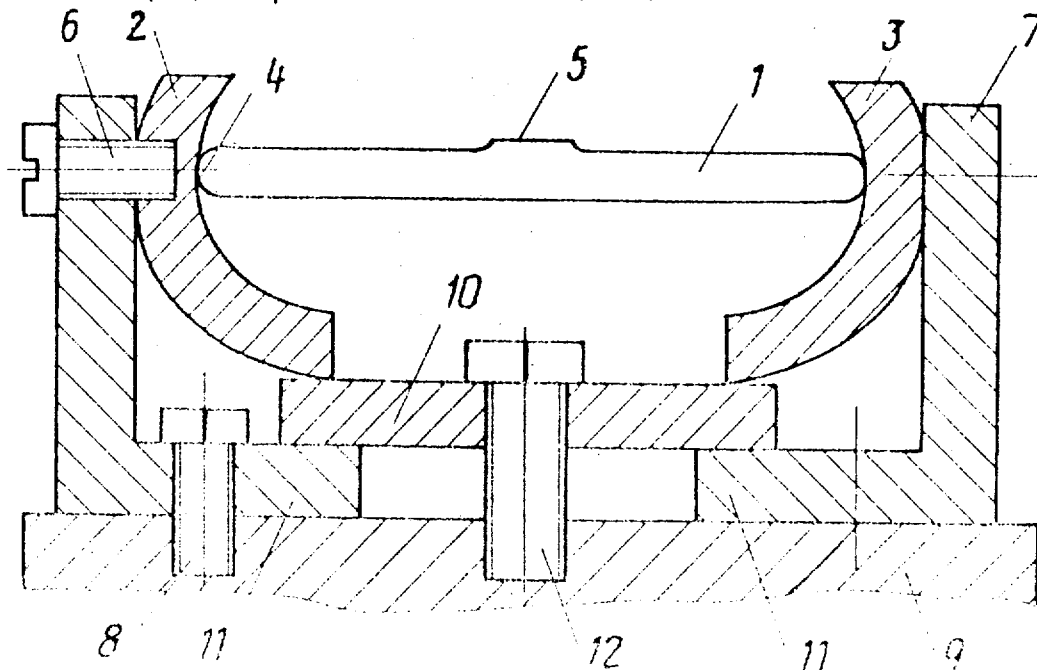
Авторское свидетельство СССР

№ 1610359, кл. G 01 M 7/02, 1989.

(54) РЕЗОНАТОР ДЛЯ ВИБРОСТЕНДА

(54) Изобретение относится к виброиспытательной технике и обеспечивает расширение эксплуатационных возможностей резонатора за счет обеспечения регулирования коэффициента асимметрии цикла нагружения. Для этого резонатор, содержащий балку 1 прямоугольного сечения с цилиндрическими шарнирными опорами на концах, образованными

элементами 2, 3 с вогнутой цилиндрической поверхностью со стороны торцов 4 балки и выпуклыми цилиндрическими поверхностями торцов балки, снабжен устройством для деформирования элементов 2, 3. Это устройство включает опертый по концам брусок 10, на который оперты концы элементов 2, 3, и винт 12 для приложения изгибающей нагрузки к бруску в средней части. Изгибная жесткость бруска должна быть выше изгибной жесткости деформируемых участков элементов 2 и 3, а последние выполнены в виде кольцевых сегментов, жестко прикрепленных в средней части к стойкам, закрепленным на столе вибростенда. При изгибе бруска изменяется радиус кривизны вогнутой поверхности деформируемого участка элементов 2, 3, в результате чего амплитуды перемещений балки относительно этих элементов при движении вверх и вниз различны. 1 ил.



Изобретение относится к испытательной технике, а именно к резонаторам, устанавливаемым на вибростендах для получения повышенного уровня вибрации.

Цель изобретения – расширение эксплуатационных возможностей за счет обеспечения регулирования коэффициента асимметрии цикла нагружения.

На чертеже изображен резонатор, продольный разрез.

Резонатор содержит балку 1 прямоугольного сечения с цилиндрическими шарнирными опорами на концах, ориентированными поперек балки 1 и образованными элементами 2 и 3 с вогнутой цилиндрической поверхностью радиуса  $R$  и выпуклыми цилиндрическими поверхностями радиуса  $r$  торцов 4 балки. Балка 1 имеет в центре выступ 5 для закрепления испытуемого изделия (не изображено). Каждый из элементов 2 и 3 представляет собой кольцевой сегмент и жестко прикреплен в средней части с помощью винтов 6 к стойке 7, закрепляемой винтом 8 на столе 9 вибростенда. Для получения асимметричного цикла нагружения изделия с регулируемым коэффициентом асимметрии цикла резонатор снабжен устройством для деформирования элементов 2 и 3, включающим брусок 10, опертый по концам на упоры 11, выполненные, в частности, за одно целое со стойками 7, и винт 12, который ввинчивается в стол вибростенда и служит для приложения изгибающей нагрузки к бруску 10 в средней части. Нижние концы элементов 2 и 3 оперты на брусок. Изгибная жесткость бруска 10 должна быть выше изгибной жесткости деформируемых участков (от места закрепления до конца, опертого на брусок 10) элементов 2 и 3. При невыполнении этого условия упомянутые участки не деформируются. Расстояния от оси винта 12 до мест опирания бруска 10 должны быть одинаковыми, чтобы обеспечивалось равенство амплитуд перемещений торцов 4 балки 1 при асимметричном цикле колебаний. Балка 1 должна быть установлена между вогнутыми цилиндрическими поверхностями так, чтобы при колебаниях балка могла смещаться относительно элементов 2 и 3. Для исключения вылета балки 1 из элементов 2 и 3 максимальная величина радиуса  $R$  должна выбираться из соотношения  $r < R < H^2/8K_n^2$ .

\*  $\Delta_i$ , где  $\Delta_n$  – высота элементов 2 и 3;  $K_n = (1, 2, \dots, 3)$  – коэффициент запаса;  $\Delta_i$  – изме-

нение половины длины пролета балки 1 при ее колебаниях.

Резонатор работает следующим образом.

В процессе резонансных изгибных колебаний балки 1 происходит периодическое вертикальное проскальзывание торцов 4 балки 1 относительно элементов 2 и 3 вследствие периодического уменьшения длины пролета балки при ее колебаниях. Если необходимо получить асимметричный цикл колебаний нагружения, изгибают путем затяжки винта 12 брусок 10. При этом концы бруска 10 поднимаются и воздействуют на опертые на них концы элементов 2 и 3, вследствие чего их участки от места закрепления до места опирания деформируются и изменяется радиус кривизны вогнутых цилиндрических поверхностей на этих участках. В результате этого амплитуды перемещений балки при движении вверх и вниз различны, т.е. получается асимметричный цикл колебаний (нагружения) изделия.

Коэффициент асимметрии цикла может регулироваться изменением усилия затяжки винта 12. При незатянутом винте 12 получается симметричный цикл.

Ф о р м у л а   и з о б р е т е н и я

Резонатор для вибростенда, содержащий балку прямоугольного сечения с цилиндрическими шарнирными опорами на концах, образованными закрепляемыми на столе вибростенда элементами с вогнутой цилиндрической поверхностью со стороны конца балки и выпуклыми цилиндрическими поверхностями торцов балки, при этом балка установлена с возможностью вертикального смещения относительно упомянутых элементов при ее колебаниях, о т л и ч а ю щ и й с я   т е м ,   ч т о ,   с   ц е л ь ю   р а с ш и р е н и я   э к с п л у а т а ц и о н н ы х   в о з м о ж н о с т е й   з а   с ч е т   о б е с п е ч е н и я   р е г у л и р о в а н и я   к о э ф ф и ц и е н т а   а с и м м е т р и и   ц и к л а   н а г р у ж е н и я ,   о н   с н а б ж е н   у с t р o й с t в o м   д л я   д е ф o р м и р o в а н и я   э л e м e н t o в   с   в o г н у т o y   ц и л и н d p и ч e с к o y   п o в e р x н o с t ь ю ,   в к л ю ч а ю щ и м   о п e р t ы й   п o   к o н ц а м   б р у с o к ,   н а   к o т o р o y   о п e р t ы   к o н ц ы   э л e м e n t o в ,   и   в и н t ,   с л у ж а щ и й   д л я   п р и л o ж e н и я   и з г и б а ю щ e y   н а г р у ж к и   к   б р у с к у   в   c p e д н e y   ч а с t и ,   п р и   э т o м   и з г и б н а я   ж e с t к o с t ь   б р у с к а   в ы ш e   и з г и б н o y   ж e с t к o с t и   д e ф o р м и р y e м ы х   y ч а с t k o в   э л e м e n t o в ,   а   п o c л e д н и e   в ы п o л н e н ы   в   в и д e   к o л ь ц e в ы х   c e г м e n t o в ,   ж e c t k o   п р и к р e п л e н н ы х   в   c p e д н e y   ч а с t и   к   c t o й k a м ,   з а к р e п л e м ы м   н а   c t o л e   в и б p o c t e н d a .