



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 726455

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 29.08.77 (21) 2518695/25-28

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 05.04.80. Бюллетень № 13

Дата опубликования описания 08.04.80

Всероссийский
научно-исследовательский
институт
Бюллетень ВИА

(51) М. Кл.

G 01 M 7/00
B 06 B 1/06

(53) УДК 620.178.
.53(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. К. Полонин, В. Е. Карпов и В. И. Князевич

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВИБРОСТЕНД

Изобретение относится к испытательной технике, а именно к пьезоэлектрическим вибростендам, и может быть использовано при поверке и градуировке виброизмерительных преобразователей или при проведении испытаний изделий электронной техники на воздействие вибрационных нагрузок.

Известен пьезоэлектрический вибростенд, содержащий основание, укрепленные на нем кольцевые пьезоэлементы, виброплатформу для установки виброизмерительных преобразователей [1].

Недостатком этого вибростенда является то, что в нем возникают наряду с "рабочими" колебаниями поперечные колебания, которые снижают точность испытания.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является пьезоэлектрический вибростенд, содержащий корпус, размещенную в нем центрированную виброплатформу для установки испытуемого объекта и связанные с ней пьезовибраторы.

В этом вибростенде виброплатформа выполнена в виде полого цилиндра, а два пьезовибратора, работающие на сдвиг, размещены между корпусом и торцами цилиндра, осуществляя центрирование виброплатформы [2].

Недостатком данного вибростенда является невысокая точность испытаний, обусловленная значительной неравномерностью амплитудно-частотной характеристики.

Целью изобретения является повышение точности испытаний за счет выравнивания амплитудно-частотной характеристики вибростенда.

Указанная цель достигается тем, что пьезоэлектрический вибростенд содержит не менее трех пьезовибраторов, каждый пьезовибратор снабжен концентратором, резонансная частота которого отличается от резонансных частот остальных концентраторов, один из пьезовибраторов с концентратором расположен по оси возбуждения колебаний виброплатформы, а

остальные — под углом к ней, так что оси всех концентраторов пересекаются в одной точке, часть боковой поверхности виброплатформы, контактирующая с установленными под углом концентраторами, выполнена конусной, а центрирование виброплатформы осуществляется посредством мембраны.

Кроме того, пьезоэлектрический вибростенд снабжен основанием, размещенным в корпусе и имеющим горизонтальную поверхность для крепления пьезовибратора, расположенного по оси возбуждения колебаний, и конусную поверхность для крепления остальных пьезовибраторов.

На фиг. 1 представлена конструктивная схема пьезоэлектрического вибростенда; на фиг. 2 — амплитудно-частотная характеристика вибростенда.

Пьезоэлектрический вибростенд содержит корпус 1, связанный с основанием 2, которое имеет горизонтальную поверхность 3 для крепления пьезовибратора 4, расположенного по оси возбуждения колебаний, и конусную поверхность 5 для крепления пьезовибраторов 6 и 7, расположенных под углом к этой оси. Пьезовибраторы 4, 6 и 7 снабжены концентраторами 8, 9 и 10 соответственно, которые служат для усиления механических колебаний в определенном интервале частот.

В корпусе установлена виброплатформа 11, центрирование которой осуществляется посредством мембраны 12, выполненной в данном случае как одно целое с виброплатформой 11.

Часть 13 боковой поверхности виброплатформы 11, контактирующая с концентраторами 9 и 10, установленными под углом, выполнена конусной. Это объясняется тем, что конструктивно трудно выполнить виброплатформу 11 с горизонтальной поверхностью для контакта со всеми концентраторами. Такое расположение пьезовибраторов с концентраторами и форма боковой поверхности виброплатформы объясняется тем, что в случае параллельной установки пьезовибраторов потребовалось бы значительно увеличить габариты, а следовательно, и вес платформы.

На виброплатформе 11 установлен виброизмерительный преобразователь 14, служащий для контроля величины виброускорения и связанный электрически с блоком 15 управления и генератором 16.

Пьезоэлектрический вибростенд работает следующим образом.

Переменное электрическое напряжение от генератора 16 подается на пьезовибраторы 4, 6 и 7, которые преобразуют его в механические колебания в широком диапазоне частот. Концентраторы 8, 9 и 10 усиливают колебания в том интервале частот, который определяется шириной резонансного пика данного концентратора на его резонансной частоте.

Поскольку концентраторы 8, 9 и 10 имеют различные резонансные частоты (фиг. 2, кривая "в"), то амплитудно-частотная характеристика вибростенда приобретает неравномерный характер с ярко выраженными резонансными пиками, распределенными по всему частотному диапазону вибростенда (фиг. 2, кривая "а"). Благодаря этому происходит подъем амплитудно-частотной характеристики вибростенда в высокочастотной области, и повышение общего уровня величины виброускорений в широком диапазоне частот.

Выравнивание амплитудно-частотной характеристики на заданном уровне (фиг. 2, кривая "г") производится при помощи цепи обратной связи, которая включает виброизмерительный преобразователь 14 и блок 15 управления. При увеличении виброускорения виброплатформы 11 происходит увеличение сигнала, вырабатываемого виброизмерительным преобразователем 14, который поступает на блок 15 управления, регулирующий величину выходного сигнала генератора 16, поддерживая тем самым заданный уровень виброускорения.

Поперечные колебания виброплатформы 11, возникающие от расположения концентраторов под углом к оси возбуждения колебаний, компенсируются тем, что осевые линии концентраторов пересекаются в одной точке. Кроме того, фиксация мембраны 12 виброплатформы 11 сводит к минимуму поперечные колебания, и остаются только осевые колебания.

Амплитудно-частотная характеристика вибростенда приведена на фиг. 2, где

- "а" — амплитудно-частотная характеристика пьезовибраторов;
- "б" — средний уровень величины виброускорения пьезовибраторов;
- "в" — амплитудно-частотные характеристики пьезовибраторов с концентраторами в отдельности;

"Г" — амплитудно-частотная характеристика вибростенда, стабилизированная на заданном уровне.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Пьезоэлектрический вибростенд, содержащий корпус, размещенную в нем центрированную виброплатформу для установки испытуемого объекта и связанные с ней пьезовибраторы, отличающийся тем, что, с целью повышения точности испытаний за счет выравнивания его амплитудно-частотной характеристики, он содержит не менее трех пьезовибраторов, каждый пьезовибратор снабжен концентратором, резонансная частота которого отличается от резонансных частот остальных концентраторов, один из пьезовибраторов с концентратором расположен по оси возбуждения колебаний виброплатформы, а остальные — под углом к

ней, так что оси всех концентраторов пересекаются в одной точке, часть боковой поверхности виброплатформы, контактирующая с установленными под углом концентраторами, выполнена конусной, а центрирование виброплатформы осуществляется посредством мембраны.

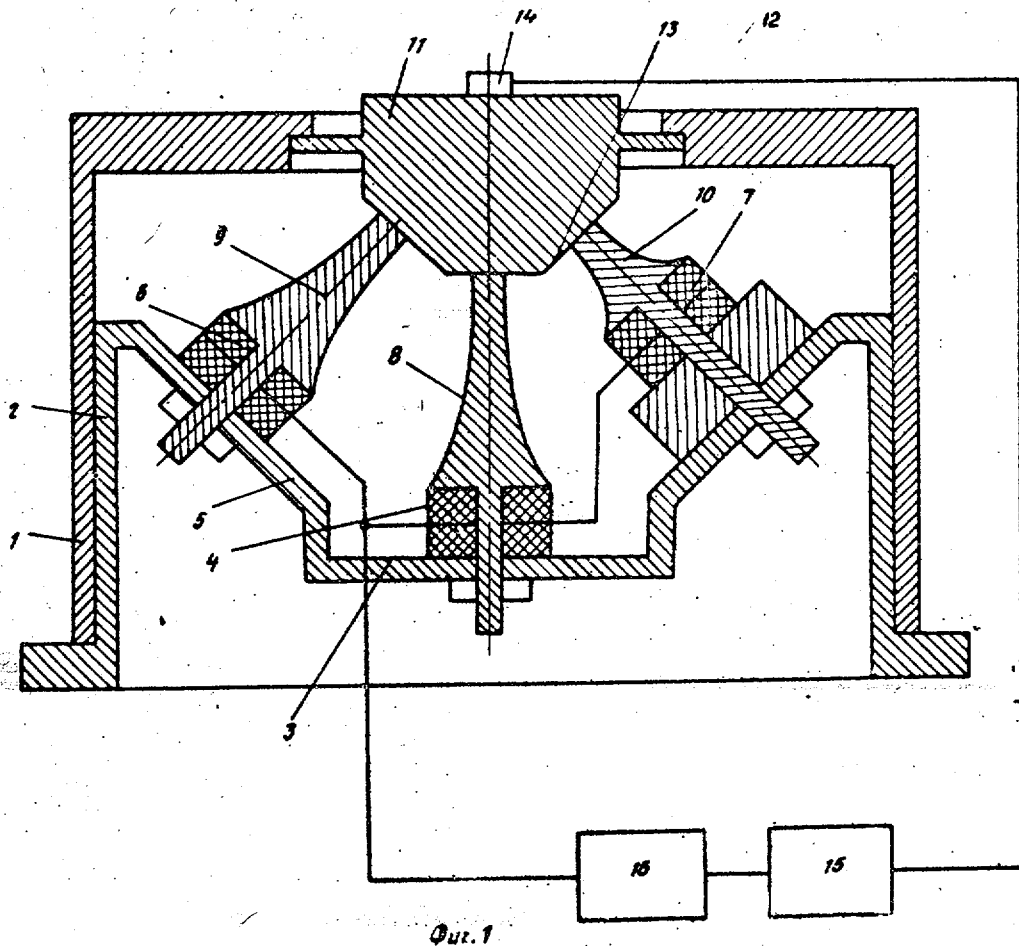
2. Вибростенд по п. 1, отличающийся тем, что он снабжен основанием, размещенным в корпусе и имеющим горизонтальную поверхность для крепления пьезовибратора, расположенного по оси возбуждения колебаний, и конусную поверхность для крепления остальных пьезовибраторов.

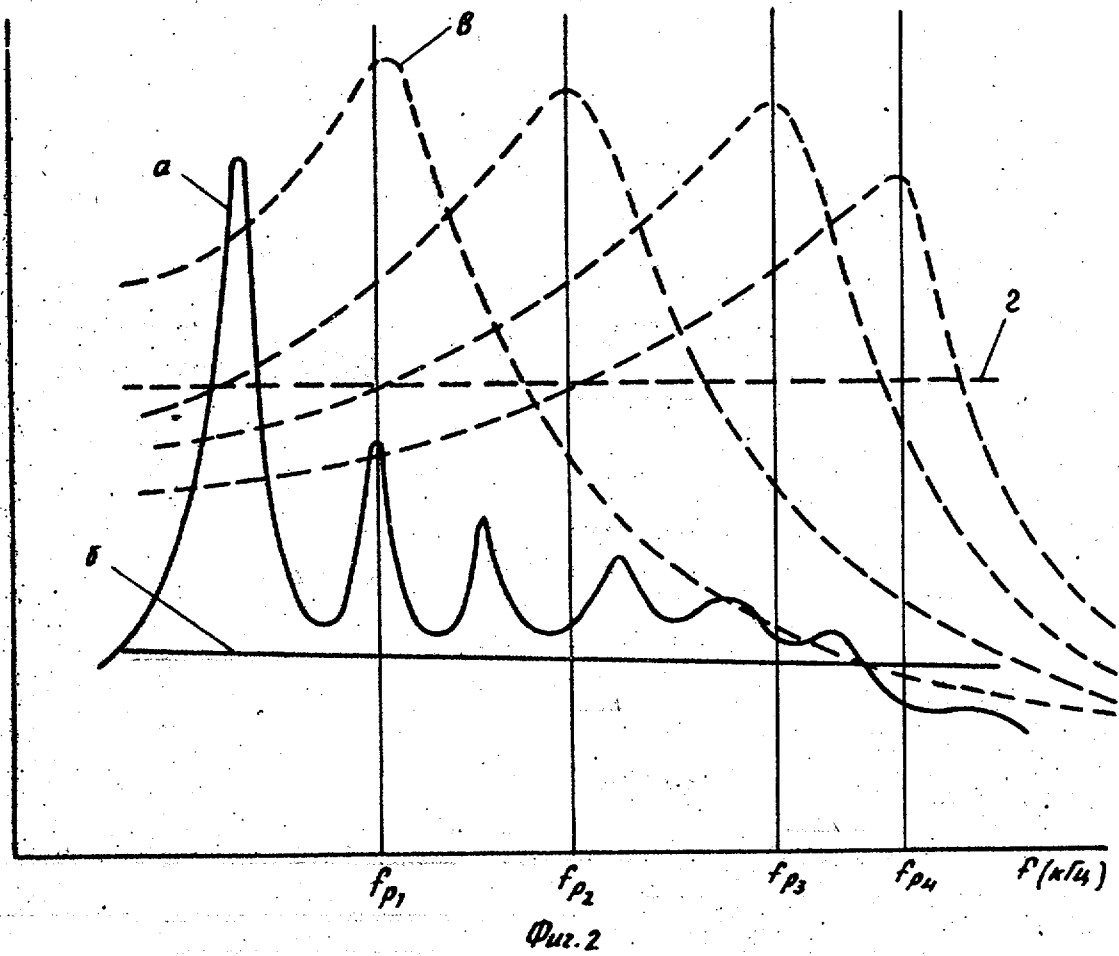
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 497057, кл. В 06 В 1/06, 1973.

2. Авторское свидетельство СССР № 494640, кл. G 01 М 7/00, 1974 (прототип).





Редактор Ж. Рожкова Составитель О. Игнатенко Техред М. Келемеш Корректор Е. Папп

Заказ 647/34

Тираж 1019

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4