



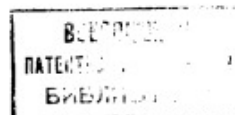
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1516799** **A1**

(51) 4 G 01 H 13/00, G 01 M 7/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 4288015/25-28
(22) 21.07.87
(46) 23.10.89. Бюл. № 39
(72) В.Н.Борщев, В.В.Пономаренко,
Ю.М.Спалек и М.Ю.Тихомиров
(53) 620.178.5 (088.8)
(56) Ваганов В.И. Интегральные тен-
зопреобразователи. - М.: Энергоатом-
издат, 1983, с.76-89.
Roylance L.M., Angell I.B. A Batch-
Fabricated filicon Accelerometer. -
Transaktions on Electron Devices,
1979, Vol. ED-26, № 12, p.1911-1917.
(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗОНАНСНОЙ
ЧАСТОТЫ УПРУГОГО ЭЛЕМЕНТА ПОЛУПРО-
ВОДНИКОВОГО ИНТЕГРАЛЬНОГО ПРЕОБРА-
ЗОВАТЕЛЯ
(57) Изобретение относится к вибра-

ционным испытаниям полупроводнико-
вых интегральных преобразователей.
Целью изобретения является повыше-
ние точности определения резонансной
частоты. При испытаниях возбуждают
автоколебания упругого элемента пре-
образователя, воздействуя на него
плавно меняющимся по давлению пото-
ком воздуха. При установившемся про-
цессе автоколебаний определяют резо-
нансную частоту преобразователя по
изменению выходного электрического
сигнала его чувствительного элемен-
та. Специфическое свойство автоколе-
бательных систем находится в устой-
чивом режиме колебаний с частотой,
равной собственной частоте этой сис-
темы, обуславливает достижение цели
изобретения. 1 ил.

Изобретение относится к области
вибрационных испытаний, а именно к
способам определения резонансной час-
тоты упругих элементов полупроводни-
ковых интегральных преобразователей.
Цель изобретения - повышение точ-
ности.

На чертеже изображена схема испы-
таний по предлагаемому способу.

При испытаниях по предлагаемому
способу возбуждают механические коле-
бания упругого элемента преобразова-
теля, воздействуя на него плавно ме-
няющимся по давлению потоком воздуха.
Постепенно увеличивая давление потока
воздуха, возбуждают автоколебания
упругого элемента.

При установившемся процессе авто-
колебаний, происходящих с частотой
равной резонансной частоте упругого
элемента преобразователя, определяют
данную частоту по изменению выход-
ного электрического сигнала чувстви-
тельного элемента.

Достижение цели изобретения обус-
лавливается специфическим свойством
автоколебательных систем - находиться
в установившемся автоколебательном
режиме с частотой, равной собствен-
ной частоте упругого элемента этой
системы.

Пр и м е р. Испытывалась партия
пластин 1 с кремниевыми интеграль-
ными преобразователями, предназначен-

09 **SU** (11) **1516799** **A1**

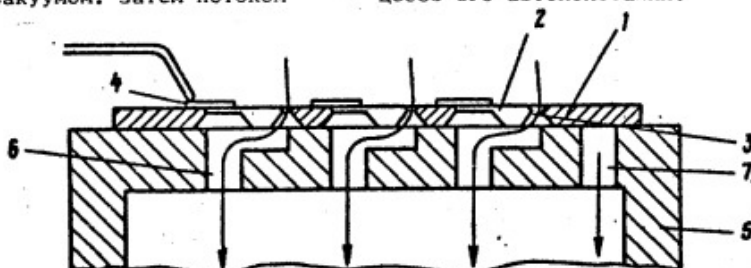
ными для измерения низкочастотных вибрационных ускорений. Упругий элемент 2 преобразователя представляет собой монолитную конструкцию в виде балки с кремниевой инерционной массой на конце. Инерционная масса и деформируемая область упругого элемента 2 сформированы химическим анизотропным травлением с обеих сторон кремниевой пластины КЭФ 1 толщиной 400 мкм. За счет растравливания углов, при использовании квадратной топологии маскирующих элементов, после травления кремния на глубину 370 мкм, инерционные массы изготовлены в форме 12-гранных усеченных пирамид. Сквозные П-образные вырезы 3 сформированы травлением с противоположной стороны пластины. Мостовая измерительная схема преобразователя состоит из четырех, соединенных токопроводящими дорожками 4, диффузионных тензорезистивных чувствительных элементов, расположенных в деформируемой области упругого элемента 2 с толщиной 30 мкм.

В соответствии с приближенным расчетом для получения при изготовлении преобразователей, значение резонансных частот находится в диапазоне 1,1-2,3 кГц. Пластины 1 с кремниевыми интегральными преобразователями устанавливали на специально разработанном для зондовой установки "Зонд А4М" столике 5, содержащем отверстия 6 для формирования воздушного потока через П-образные вырезы и отверстия 7 для закрепления пластины на столике вакуумом. Затем потоком

воздуха возбуждались колебания упругого элемента 2. Опуская зонды на токопроводящие дорожки 4 в подавая напряжение питания на измерительную схему, измерили значение выходного сигнала частоты и амплитуды колебаний упругого элемента при минимальной подаче воздушного потока. Плавное увеличение потока воздуха через П-образные вырезы 3, контролировали постоянный уровень выходного сигнала, частоту и амплитуду переменной составляющей выходного сигнала. При установившемся процессе, когда частота колебаний не зависит от увеличения амплитуды колебаний, зафиксировали значение частоты, являющейся резонансной для упругого элемента данного преобразователя.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ определения резонансной частоты упругого элемента полупроводникового интегрального преобразователя, по которому возбуждают механические колебания упругого элемента преобразователя и определяют резонансную частоту по изменению выходного электрического сигнала чувствительного элемента, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения точности, возбуждение механических колебаний осуществляют путем воздействия на упругий элемент преобразователя плавно меняющегося по давлению потока воздуха, а резонансную частоту упругого элемента преобразователя определяют при установившемся процессе его автоколебаний.



Редактор Е.Папп

Составитель Д.Данилов

Техред А.Кравчук

Корректор С.Черни

Заказ 6375/40

Тираж 511

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