

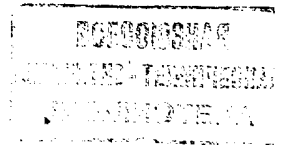


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1665295 A1

(51) G 01 N 29/24

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

- (21) 4673899/28
(22) 04.04.89
(46) 23.07.91. Бюл. № 27
(71) Институт сверхтвердых материалов
АН УССР
(72) С.Ф.Филоненко, Н.И.Городыский,
В.В.Смирнов и З.Р.Малиновская
(53) 620.179.16(088.8)
(56) Грешников В.А., Дробот Ю.Б. Акустиче-
ская эмиссия. М.: изд-во Стандартов, 1976,
с. 73-76.
(54) ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРЕОБРА-
ЗОВАТЕЛЬ ДЛЯ ПРИЕМА СИГНАЛОВ АКУ-
СТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ
(57) Изобретение относится к неразрушаю-
щему контролю. Цель изобретения - рас-
ширение полосы частот принимаемых
сигналов при сохранении чувствительности

Изобретение относится к области не-
разрушающего контроля и может быть ис-
пользовано при ультразвуковом контроле
методом акустической эмиссии.

Цель изобретения - расширение по-
лосы частот принимаемых сигналов при
сохранении чувствительности преобразо-
вателя.

На фиг.1 показан пьезоэлектрический
преобразователь для приема сигналов аку-
стической эмиссии; на фиг.2 и 3 - частотные
зависимости амплитуды принятого сигнала,
поясняющие работу преобразователя.

Преобразователь содержит полый кор-
пус 1, пьезоэлемент 2, размещенный на его
нерабочей поверхности первый электрод 3,
электрические выводы 4 и 5, заполняющий

2

преобразователя. Сигнал акустической
эмиссии поступает на пьезоэлемент и при-
нимается электродами с диэлектрическим
изолирующим слоем между ними. Один из
электродов размещен на нерабочей поверх-
ности пьезоэлемента и является колеблю-
щейся обкладкой образованного
электродами конденсатора. Внутреннее
электростатическое поле этого конденса-
тора образуется пьезоэлементом при приеме
сигнала акустической эмиссии. В результате
колебаний одного из электродов на выходе
появляется сигнал, амплитуда которого не
зависит от частоты колебаний. Таким обра-
зом, расширяется полоса частот принимае-
мых сигналов при сохранении свойственной
резонансным пьезопреобразователем высо-
кой чувствительности. 3 ил.

внутреннее пространство между стенками
корпуса и пьезоэлементом компанд б.
Над первым электродом 3 размещен второй
электрод 7 через диэлектрический изолиру-
ющий слой 8 между ними. К электродам 3 и
7 подключены выводы 4 и 5 соответственно.
Преобразователь работает следующим
образом.

При проведении испытаний преобразо-
ватель устанавливается на контролируемом
образце или механических захватах испыта-
тельной машины. При излучении материа-
лом акустической волны преобразователем
осуществляется ее прием и преобразование в
электрический сигнал, который усиливается
и выделяется его огибающей. Расширение
полосы частот принимаемых сигналов осу-

(19) SU (11) 1665295 A1

ществляется за счет того, что в преобразователе реализован режим работы пьезоэлемента, близкий к режиму холостого хода, т.е. электрически разомкнутому состоянию. Это электрически разомкнутое состояние реализовано благодаря тому, что электроды 3 и 7 нанесены не непосредственно на поверхность пьезоэлемента 2, но через диэлектрический изолирующий слой 8. Образованный электродами 3 и 7 и слоем 8 диэлектрика между ними конденсатор по существу является емкостным датчиком, принцип действия которого основан на изменении емкости конденсатора при колебаниях одной из его обкладок. Если внутри конденсатора создать электростатическое поле, то на выходе появится переменная составляющая напряжения, амплитуда которой не зависит от частоты. Поэтому электрод 3 является колеблющейся обкладкой такого конденсатора, а электростатическое поле создается пьезоэлементами при приеме сигнала акустической эмиссии.

Таким образом, чувствительность преобразователя сохраняется, так как электростатическое поле создается непосредственно пьезоэлементом, а полоса частот принимаемых сигналов акустической эмиссии расширяется, так как амплитуда сигнала с электродов преобразователя не зависит от частоты колебаний.

На фиг. 2 показана огибающая принятого сигнала акустической эмиссии разработанным преобразователем (а) и преобразователем типа ППР-022 (б). При одинаковой амплитуде огибающей на выходе последнего появляется целая серия электрических сигналов, связанная с многократным дей-

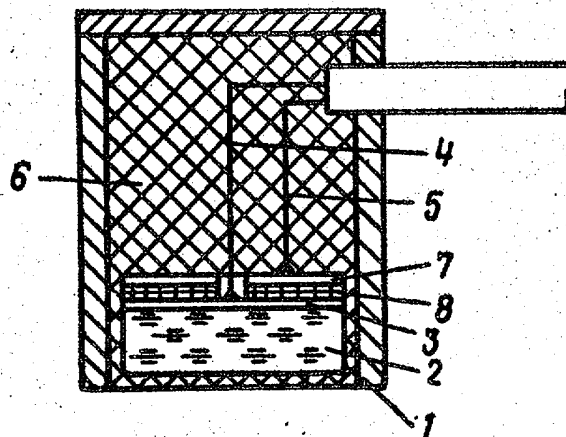
ствием прямого и обратного пьезоэффектов. Причем, помимо ложной дополнительной информации, происходит искажение не только формы, но и других параметров сигнала (длительность, амплитуда и т.д.). В разработанном преобразователе эти недостатки устранены.

На фиг.3 показаны амплитудно-частотные характеристики преобразователя типа ППР-022 (а) и разработанного (б). Полоса рабочих частот преобразователя ППР-022 составляет около 120 кГц, в то время как у разработанного более 5 МГц. Причем ограничение полосы на частоте 5 МГц связано уже с полосой рабочих частот регистрирующей аппаратуры.

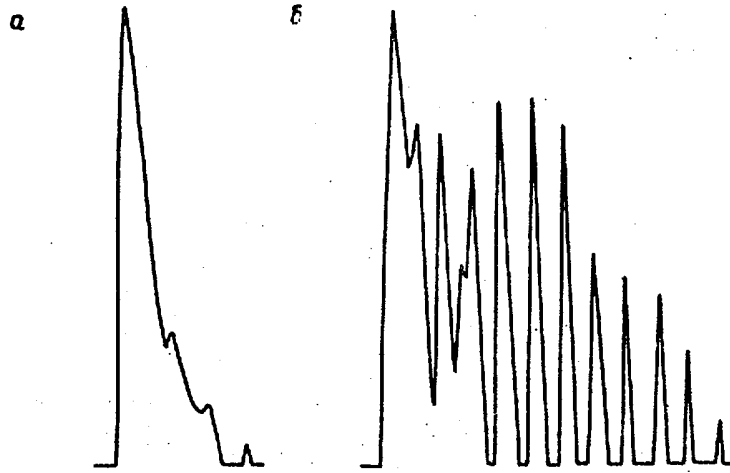
Таким образом, преобразователь для приема сигналов акустической эмиссии сочетает в себе высокую чувствительность резонансных пьезоэлектрических преобразователей и широкополосность емкостных датчиков.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

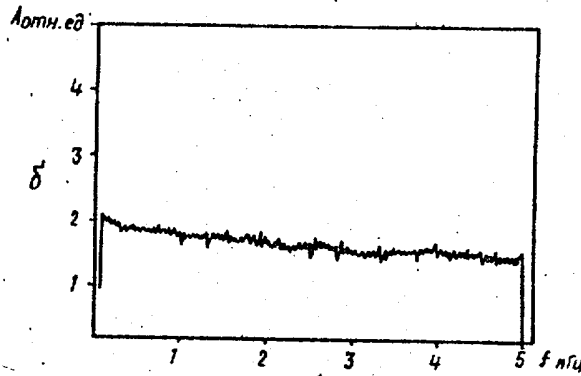
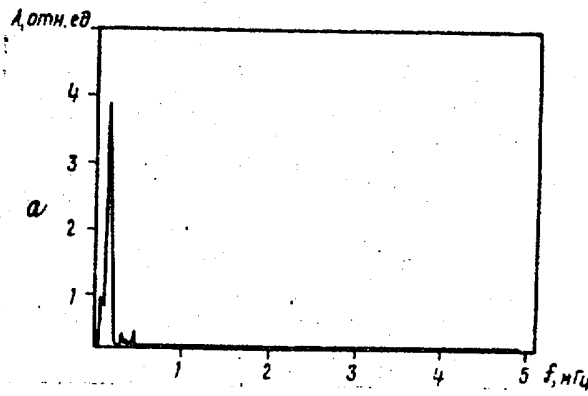
Пьезоэлектрический преобразователь для приема сигналов, акустической эмиссии, содержащий корпус, установленный в нем пьезоэлемент, размещенный на его нерабочей поверхности первый электрод и заполняющий пространство между стенками корпуса и пьезоэлементом компаунд, отличающийся тем, что, с целью расширения полосы частот принимаемых сигналов при сохранении чувствительности, он снабжен вторым электродом, размещенным над первым электродом, и расположенным между электродами диэлектрическим изолирующим слоем.



Фиг. 1



Фиг.2



Фиг.3

Редактор В.Данко

Составитель В.Сорокин
Техред М.Моргентал

Корректор Э.Лончакова

Заказ 2389

Тираж 396

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

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