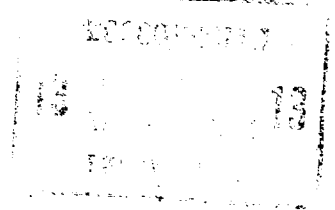




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

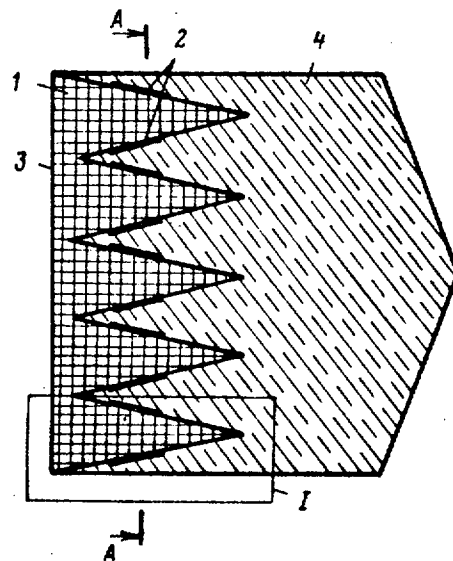
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3965839/25-28
- (22) 08.04.85
- (46) 30.11.86. Бюл. № 44
- (71) Каунасский политехнический институт им. Антанаса Снечкуса
- (72) А.В. Тамулис, А.А. Владিশаускас и В.Й. Дикавичюс
- (53) 620.179.16(088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР № 539265, кл. G 01 N 29/00, 1975.
Авторское свидетельство СССР № 595880 кл. G 01 N 29/00, 1976.

(54) УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
(57) Изобретение относится к области ультразвуковой (УЗ) техники и может быть использовано при акустических измерениях. Целью изобретения является увеличение пространственной

селективности и уменьшение длительности переходного процесса преобразования за счет излучения торцевой поверхностью преобразователя плоской УЗ волны и оптимизации затухания паразитных УЗ колебаний. Электрод 2 нанесен на боковую поверхность спиральной канавки треугольного сечения на торце пьезоэлектрического стержня 1. Электрод 3 нанесен на гладкую торцовую поверхность стержня 1. УЗ волна, распространяющаяся от торцевой поверхности внутрь стержня 1, затухает в пьезокерамике и демпфере 4. Демпфирование боковых поверхностей спиральной канавки уменьшает амплитуду УЗ волны, изучаемой этой поверхностью и гасит ее. 3 пл.



Фиг. 1

Изобретение относится к ультразвуковой (УЗ) технике и может быть использовано при акустических измерениях, например, в медицинской диагностике, дефектоскопии, толщинометрии.

Целью изобретения является увеличение пространственной селективности и уменьшение длительности переходного процесса преобразования за счет излучения торцевой поверхностью преобразователя плоской УЗ-волны и оптимизации затухания паразитных колебаний.

На фиг. 1 представлен УЗ-преобразователь, сечение по оси; на фиг. 2 - сечение А-А фиг. на 1; на фиг. 3 - узел I на фиг. 1.

УЗ-преобразователь содержит поляризованный по длине пьезоэлектрический стержень 1 со спиральной канавкой треугольного сечения на торце и электроды 2 и 3. Электрод 2 нанесен на боковую поверхность стержня 1, а электрод 3 - на гладкую торцовую поверхность стержня 1, противоположную торцу с канавкой. УЗ-преобразователь также содержит демпфер 4, например, из эпоксидной смолы с наполнителем, позволяющим приблизить волновое сопротивление демпфера 4 к волновому сопротивлению пьезокерамики стержня 1. Демпфер 4 акустически связан с поверхностью канавки стержня 1.

УЗ-преобразователь работает следующим образом.

При подаче импульса электрического напряжения на электроды 2 и 3 между ними возникает электрическое поле, силовые линии которого показаны на фиг. 3. При этом источниками УЗ-волн являются покрытые электродами 2 и 3 торцовые и боковые поверхности канавки стержня 1. УЗ-волны, изучаемые торцевой поверхностью стержня 1, имеют максимальные значения амплитуды колебания вследствие совпадения направления поляризации P с силовыми линиями электрического поля E . УЗ-волна, распространяющаяся от торцевой поверхности внутрь стержня 1, частично затухает в пьезокерамике, а частично в демпфере 4. Амплитуда колебательного давления УЗ-волны, излучаемой боковой поверхностью канавки стержня 1 в пьезокерамику, равна

$$A_n = h_{31} \cdot D \cdot Z_k \sqrt{Z_k + Z_g},$$

а волны, излучаемой в демпфер

$$A_g = h_{31} \cdot D \cdot Z_g \sqrt{Z_k + Z_g},$$

где h_{31} - пьезоэлектрическая постоянная;

D - электрическое смещение,
 Z_k, Z_g - волновое сопротивление пьезокерамики стержня 1 и материала демпфера 4 соответственно.

Демпфирование боковых поверхностей спиральной канавки стержня 1 уменьшает амплитуду УЗ-волны, распространяющейся в пьезокерамику, а также обеспечивает прохождение УЗ-волн из пьезокерамики в демпфер, предотвращая накопление УЗ-энергии в пьезокерамическом стержне 1. В результате работы из преобразователя в исследуемую среду излучается плоская УЗ-волна.

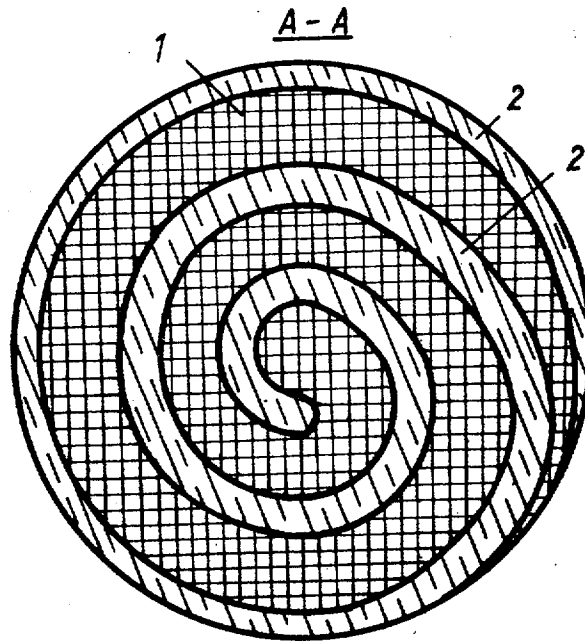
Электрическое согласование УЗ-преобразователя с генератором осуществляется не только шагом электродов в спиральной канавке, но и величиной и расположением электродов. Сплошное покрытие торцевой поверхности электродом позволяет использовать УЗ-преобразователь в агрессивных средах. В предлагаемом УЗ-преобразователе создаются условия оптимального использования демпфера как для поглощения волны, излучаемой вовнутрь пьезопреобразователя торцевой поверхностью, так и для электрического согласования входного импеданса пьезопреобразователя с генератором. Применение УЗ-преобразователя в дефектоскопии и медицинской диагностике позволяет увеличить разрешающую способность и точность применяемых приборов. Непараллельное расположение электродов на боковой поверхности спиральной канавки треугольного сечения предотвращает возникновение резонансных колебаний в поперечном направлении.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

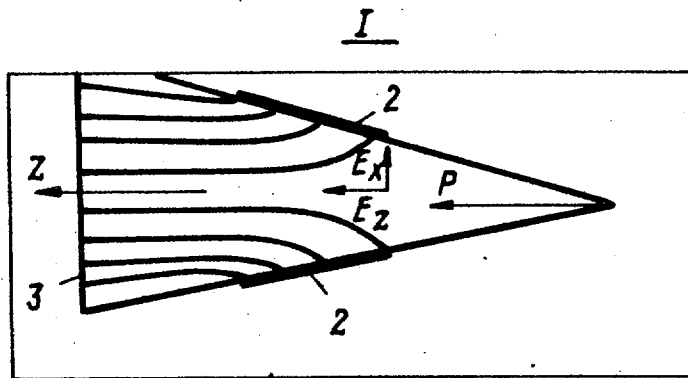
Ультразвуковой преобразователь, содержащий поляризованный по длине пьезоэлектрический стержень со спиральной канавкой на торце, электроды, нанесенные на торцовую поверх-

ность стержня и боковую поверхность канавки, и демпфер, отличающийся тем, что, с целью увеличения пространственной селективности и уменьшения длительности переход-

ного процесса преобразования, канавка выполнена треугольного сечения на торце, противоположном электроду, а демпфер акустически связан с поверхностью канавки.



Фиг. 2



Фиг. 3

Составитель В.Гондаревский

Редактор Л.Веселовская

Техред А.Кравчук

Корректор Л.Пагай

Заказ 6469/40

Тираж 778

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4