



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3921949/40-22

(22) 27.06.85

(72) В.С.Бондаренко, В.С.Орлов,
В.Н.Банков, Н.Ф.Науменко и В.П.Жи-
вотнев

(53) 621.372.85 (088.8)

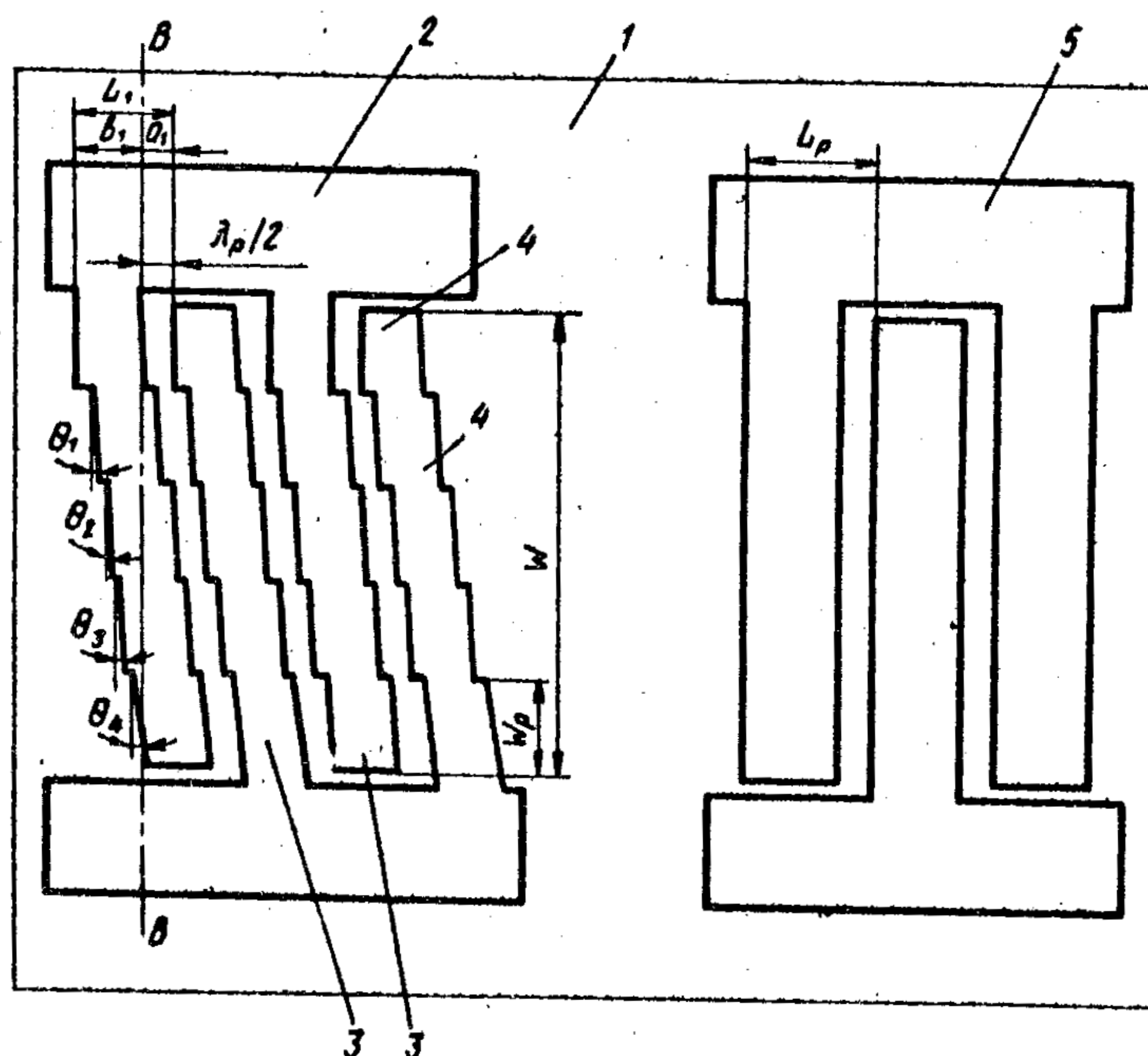
(56) Патент США № 3699364,
кл. Н 03 Н 9/64, 1976.

Ultrasonics Symposium 1980,
р.322-325.

(54) ФИЛЬТР НА ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИ-
ЧЕСКИХ ВОЛНАХ

(57) Изобретение относится к радио-
электронике и может быть использо-
вано в устройствах селекции сигналов
на поверхностных акустических волнах
(ПАВ). Изобретение позволяет повысить
избирательность за счет подавления
высших гармоник. Фильтр на ПАВ содер-

жит пьезоэлектрический звукопровод 1,
входной встречно-штыревой преобразо-
ватель (ВШП) 2 со ступенчатыми элект-
родами 3, выполненными из секций 4,
и выходной ВШП 5. Секции 4 ступенча-
тых электродов 3 смещены относительно
друг друга вдоль направления распро-
странения ПАВ, при этом секции 4 сту-
пенчатых электродов 3 выполнены под
углом θ_p относительно нормали к на-
правлению распространения ПАВ. Вели-
чина угла θ_p меняется от одной секции
к другой вдоль апертуры ВШП и выбрана
из условия подавления паразитных гар-
моник и эффективного возбуждения ра-
бочей гармоники. Ширина зазоров между
соседними электродами входного ВШП 2
выбрана равной половине длины ПАВ на
рабочей частоте. 1 ил.



Изобретение относится к радиоэлектротехнике и может быть использовано в частотно-избирательных устройствах на поверхностно-акустических волнах (ПАВ).

Целью изобретения является повышение избирательности за счет подавления высших гармоник.

На чертеже представлен фильтр на ПАВ, содержащий пьезоэлектрический звукопровод 1, входной встречно-штыревой преобразователь (ВШП) 2 со ступенчатыми электродами 3, выполненными из секций 4, и выходной ВШП 5. Секции 4 ступенчатых электродов 3 смещены относительно друг друга вдоль направления распространения ПАВ, а величина суммарного смещения секций в каждом ступенчатом электроде выбрана равной длине ПАВ на средней частоте фильтра, при этом секции ступенчатых электродов выполнены под углом относительно нормали к направлению распространения ПАВ, величина которого выбрана изменяющейся от одной секции к другой вдоль апертуры соответствующего ВШП в соответствии с определенной зависимостью.

Для увеличения эффективности возбуждения необходимой рабочей гармоники количество секций в каждом ступенчатом электроде входного ВШП 2 выбрано равным номеру M рабочей гармоники, а значение коэффициента металлизации для каждой ступени равно около 0,9.

Фильтр на ПАВ работает следующим образом.

При подведении электрического сигнала к входному ВШП 2 благодаря выбору коэффициента металлизации 0,9, в нем возбуждается ПАВ на высших нечетных гармониках за номерами $M = 3, 5, 7, 9$ и т.д. Каждая из секций 4 ступенчатых электродов 3 излучает ПАВ, сдвинутую по фазе относительно ПАВ, излучаемой соседней ступенью.

В случае выполнения секций 4 ступенчатых электродов 3 под углом θ_p относительно нормали к направлению распространения ПАВ происходит дополнительная модуляция ПАВ, излучаемых каждой из секций 4.

В предложенном фильтре уменьшение искажений заданной АЧХ происходит и за счет компенсации отражений ПАВ от краев ступенчатых электродов благодаря выбору расстояния между краями

соседних электродов, равного половине длины ПАВ на рабочей гармонике, т.е. при $A = \lambda_M/2 = \lambda_1/2M$, где M - номер рабочей гармоники; λ_1 - длина волны, м.

В качестве примера был изготовлен фильтр на ПАВ со звукопроводом из нитрата лития YZ-среза. Входной ВШП имел 11 ступенчатых электродов, разведенных на 9 секций. Угол наклона двух крайних секций изменялся от 0 до 3° вдоль апертуры ВШП так, чтобы подавить высокочастотную гармонику $M = 25$. При изменении угла θ_p у других секций также в более широких пределах возможно подавление и низкочастотных гармоник.

Предлагаемое изобретение позволяет создать фильтр на ПАВ на частоты свыше 500 МГц без использования дорогих методов электронно-лучевой и рентгенографии, при одновременном увеличении процента выхода годных благодаря использованию широких электродов, нечувствительных к обрывке.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Фильтр на поверхностных акустических волнах (ПАВ), содержащий пьезоэлектрический звукопровод и расположенные на его поверхности входной и выходной встречно-штыревые преобразователи (ВШП), по крайней мере в одном из которых каждый электрод выполнен ступенчатым из секций равной протяженности, смещенных одна относительно другой вдоль направления распространения ПАВ, а величина суммарного смещения секций в каждом ступенчатом электроде выбрана равной длине ПАВ на средней частоте фильтра, отличающийся тем, что, с целью повышения избирательности за счет подавления высших гармоник, секции ступенчатых электродов выполнены под углом относительно нормали к направлению распространения ПАВ, величина которого выбрана изменяющейся от одной секции к другой вдоль апертуры соответствующего ВШП в соответствии со следующей зависимостью:

$$\theta_p = \arcsin \frac{n}{K} \cdot \frac{V}{W_p f_1},$$

где θ_p - угол наклона секций ступенчатых электродов ВШП, рад;

$n = 1, 2, 3, \dots$ - целое число;
 $p = 1, 2, 3, \dots, M$ - номер секции;
 $W_p = W/M$ - протяженность секции ступенчатого электрода, м;
 W - апертура ВШП, м;
 M - номер рабочей гармоники;
 $K = 3, 5, 7, \dots$ - номер паразитной подавляемой гармоники;
 f_1 - частота основной (первой) гармоники, Гц;
 V - скорость ПАВ, м/с,
 при этом пространственный полупериод ступенчатых электродов входного ВШП выбран равным половине длины волны на основной гармонике, а пространст-

5

венные полупериоды электродов во входном и выходном ВШП выбраны некратными, причем соотношение ширины зазора между ступенчатыми электродами входного ВШП и их пространственным полупериодом выбрано в соответствии со следующей зависимостью:

10

$$a_1/L_1 = \lambda_1/2M,$$

где a_1 - ширина зазора между ступенчатыми электродами входного ВШП, м;

15

L_1 - пространственный полупериод входного ВШП, м;

λ_1 - длина волны, м.

Составитель Г. Сачкова

Редактор Л. Волкова

Техред М. Дидык

Корректор В. Бутяга

Заказ 991/ДСП

Тираж 476

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