СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1077055 A

3(51) H 03 H 9/64

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3346474/18-23
(22) 13.10.81
(46) 28.02.84. Бюл. № 8
(72) В.С.Орлов, С.Р.Зебрин, В.С.Бондаренко и В.И.Речицкий
(53) 621.372.543(088.8)
(56) 1. Речицкий В.И. Акустоэлектронные радиокомпоненты. М., ''Советское радио'', 1980, с. 113, рис. 4.13.

2. Авторское свидетельство СССР № 700919, кл. H 03 H 9/64, 1978 (прототип).

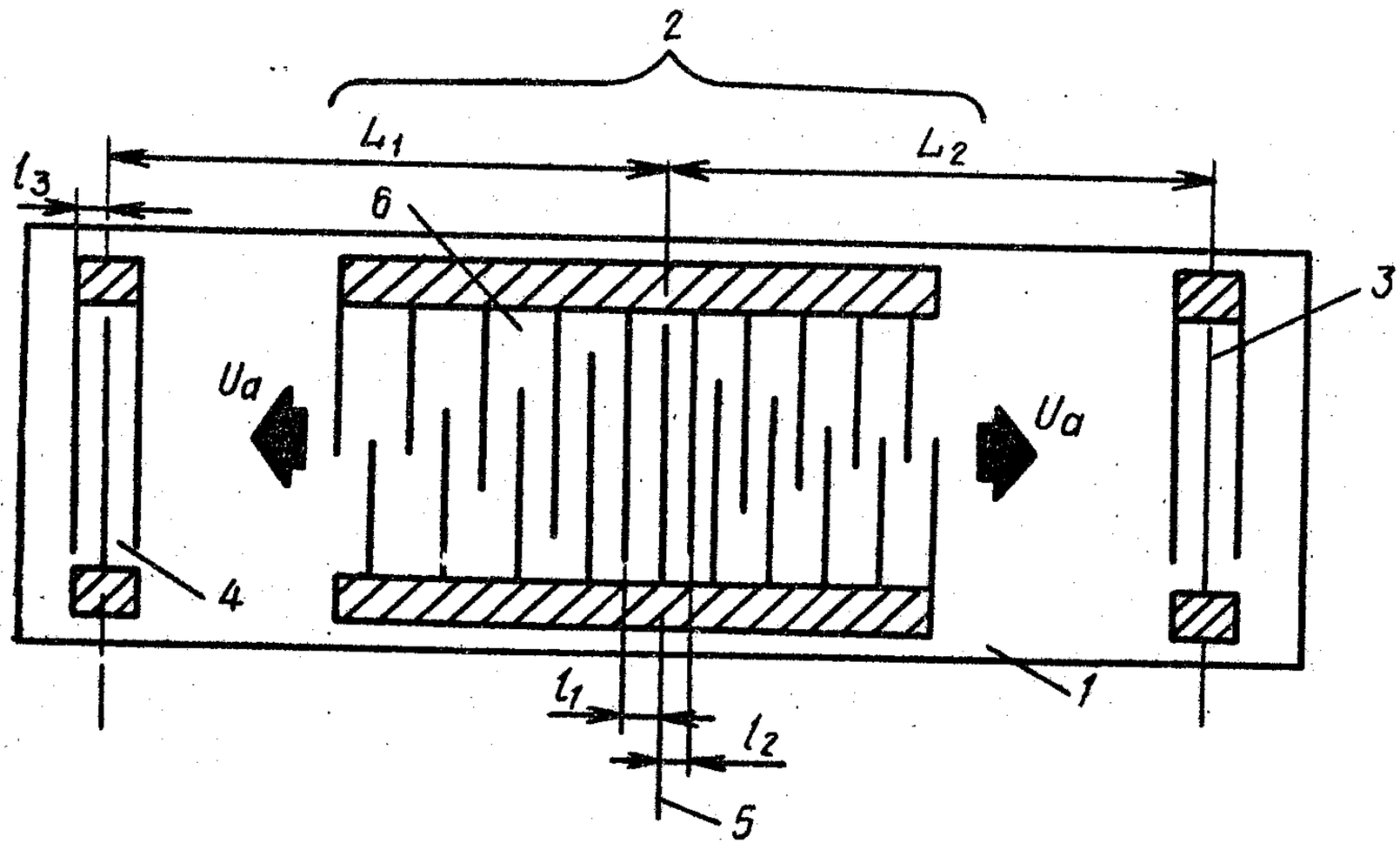
(54)(57) ПОЛОСОВОЙ ФИЛЬТР НА ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛНАХ, содержащий пьезоэлектрическую подложку, на поверхности которой размещен полосозадающий и расположенные по обе его стороны широкополосные встречно-штыревые преобразователи, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения избирательности при сохранении габаритов, в полосозадающем встречно-штыревом преобразователем шаги ℓ_1 и ℓ_2 штыревых электродов, расположенных по обе стороны от линии, равноудаленной от центра широкополосных встречно-штыревых преобразователей, различны и выбираются из следующего соотношения:

$$\Delta\ell = \pm \frac{2\ell_2^2 \Delta f}{V_\alpha + 2\ell_2 \Delta f},$$

где $\Delta\ell = |\ell_1 - \ell_2|$;

V_α - скорость поверхностных акустических волн;

Δf - ширина полосы пропускания.



Фиг.1

(19) SU (11) 1077055 A

Изобретение относится к акустической обработке сигналов и может быть использовано в качестве фильтра промежуточной частоты приемных устройств систем связи и телевидения.

Известен полосовой фильтр на поверхностных акустических волнах, содержащий пьезоэлектрический звукопровод, полосозадающий и широкополосный встречно-штыревые преобразователи (ВШП) с одинаковым шагом штыревых электродов [1].

Недостатком данного фильтра является значительный уровень затухания в полосе пропускания.

Наиболее близким к предлагаемому является полосовой фильтр на поверхностных акустических волнах, содержащий пьезоэлектрическую подложку, на поверхности которой размещен полосозадающий и расположенные по обе его стороны широкополосные ВШП, причем полосозадающий ВШП состоит из двух секций, находящихся по разные стороны от линии симметрии широкополосных ВШП, и одна из этих секций сдвинута относительно этой линии на четверть длины поверхностной акустической волны [2].

Недостатком этого фильтра является невозможность повышения избирательности (прямоугольности амплитудно-частотной характеристики - АЧХ) без увеличения длительности импульсной характеристики полосозадающего ВШП или протяженности этого ВШП при одновременном увеличении числа электродов в нем, что, в свою очередь, вызывает усложнение технологии его изготовления и искажение АЧХ за счет многократных отражений поверхностных акустических волн от электродов.

Цель изобретения - повышение избирательности при сохранении габаритов фильтра.

Поставленная цель достигается тем, что в полосовом фильтре на поверхностных акустических волнах содержащем пьезоэлектрическую подложку, на поверхности которой размещен полосозадающий и расположенные по обе его стороны широкополосные встречно-штыревые преобразователи (ВШП), в полосозадающем ВШП шаги ℓ_1 и ℓ_2 штыревых электродов, расположенных по обе стороны от линии, равноудаленной от центра широкополосных ВШП, различны и выбираются из следующего соотношения:

$$\Delta\ell = \pm \frac{2\ell_2^2 \Delta f}{V_a + 2\ell_2 \Delta f},$$

где $\Delta\ell = |\ell_1 - \ell_2|$;

V_a - скорость поверхностных акустических волн;

Δf - ширина полосы пропускания.

На фиг. 1 приведена конструкция предлагаемого фильтра; на фиг. 2 - АЧХ фильтра.

Полосовой фильтр содержит пьезоэлектрическую подложку 1, полозадающий ВШП 2 и широкополосные ВШП 3 и 4. ВШП 2 разделен линией 5, равноудаленной от краев ВШП 3 и 4, на две встречно-штыревые структуры (ВШС) 6 и 7, шаги электродов в которых ℓ_1 и ℓ_2 различны.

Фильтр работает следующим образом.

При выборе шагов ℓ_1 и ℓ_2, отличающимися друг от друга на величину , передаточные функции ВШС 6 и 7 на частотах f_1 и f_2 отличаются друг от друга, а сумма этих комплексно-сопряженных передаточных характеристик определяет передаточную функцию ВШП 2 на частоте $f_{ср} = 2\frac{f_1 + f_2}{2}$.

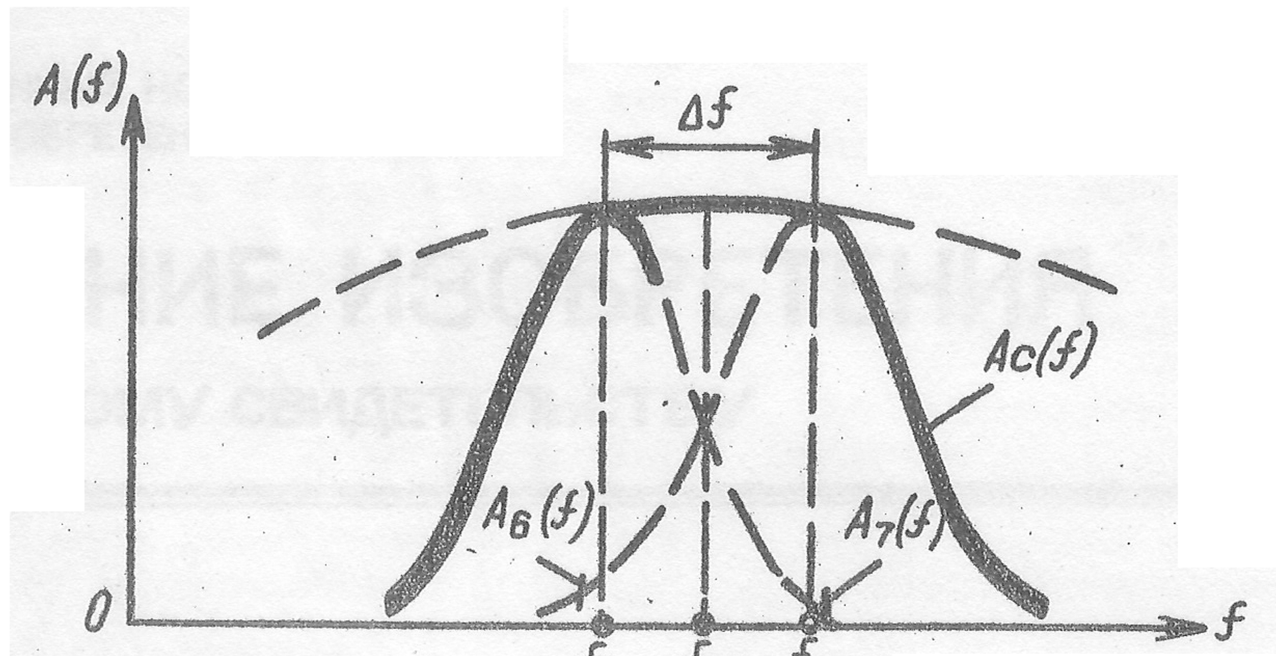
В результате сигнал на выходе ℓ_1 фильтра является суперпозицией сигналов от ВШП 2 и каждого из ВШП 3 и 4.

Использование различных шагов и ℓ_2 в ВШС 6 и 7 позволяет сформировать отличающиеся друг от друга передаточные характеристики, благодаря чему реализируется АЧХ практически любой заданной формы для ВШП 2 и для фильтра в целом. Для получения неискаженной АЧХ фильтра (при заданной полосе пропускания Δf) необходимо, чтобы центральные частоты f_1 и f_2 ВШС 6 и 7 располагались на краях требуемой полосы Δf.

При необходимости иметь плоскую вершину АЧХ фильтра шаг ℓ_3 широкополосных ВШП 3 и 4 выбирается в интервале от ℓ_1 до ℓ_2. В случае, если частота ВШП 3 и 4 лежит за пределами интервала $f_1 - f_2$, в АЧХ фильтра появляются сильные искажения, вызванные провалом в полосе Δf и подъемом АЧХ за пределами полосы Δf.

Вследствие того, что склоны АЧХ фильтра определяются влиянием АЧХ ВШС 6 и 7 на частотах и , не равным между собой, коэффициент прямоугольности АЧХ меньше, чем при , что повышает избирательность фильтра.

Таким образом, использование предлагаемого фильтра позволяет наряду с хорошей избирательностью (при сохранении габаритов по сравнению с прототипом) обеспечить реализацию АЧХ любой заданной формы, благодаря чему фильтр может быть использован в области (для реализации АЧХ в виде несимметричных трапеций, прямоугольных треугольников) и т.п.



Фиг.2

Составитель Н.Чистякова
Редактор М.Янович Техред М.Кузьма Корректор С.Черни

Заказ 772/53 Тираж 862 Подписное
ВНИИПИ 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