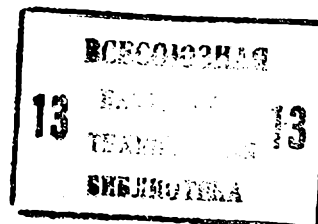




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3506140/40-23
(22) 20.10.82
(46) 23.01.85. Бюл. № 3
(72) В.И.Речицкий и С.С.Каринский
(53) 534.232.8:534.8(088.8)
(56) 1.Заявка Франции № 2082737,
кл. Н 03 Н 9/00, 1972.

2.Авторское свидетельство СССР
№ 646421, кл. Н 03 Н 9/64, 1979 (про-
тотип).

(54) (57) АКУСТИЧЕСКИЙ ПОЛОСОВОЙ
ФИЛЬТР, содержащий пьезоэлектрический
звукопровод с расположенными на его
поверхности входным полосозадающим и
двумя широкополосными встречно-штыре-
выми преобразователями, размещенными
по разные стороны от входного в од-
ном с ним акустическом канале, при
этом входной преобразователь выпол-
нен секционированным и состоящим из
первой и второй электрически соединен-
ных частей, размещенных по разные
стороны от линии симметрии выходных
преобразователей, а последние элек-
трически соединены между собой, о т-
л и ч а ю щ и й с я тем, что, с
целью повышения точности повышения

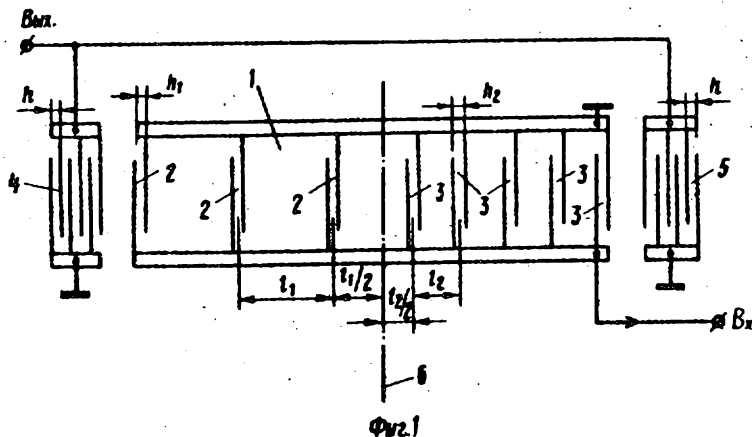
воспроизведения амплитудно-частотной
характеристики, первая и вторая час-
ти входного преобразователя выполне-
ны с различными пространственными
периодами l_1 и l_2 секций в них и
различными пространственными перио-
дами электродов h_1 и h_2 секций, вели-
чины которых выбраны из соотношения

$$\left| \left(\frac{1}{2h_1} + k \frac{1}{l_1} \right) - \left(\frac{1}{2h_2} + m \frac{1}{l_2} \right) \right| = \frac{\Delta f}{2v},$$

где Δf — полоса пропускания фильтра;
 k и m — номера наиболее близких
к центральной частоте филь-
тра ангармоник частот син-
хронизма первой и второй
частей входного преобразова-
теля соответственно;
 v — скорость поверхностных акус-
тических волн,

при этом пространственный период
электродов h обоих выходных преобра-
зователей равен

$$h = \frac{l}{\left(\frac{1}{2h_1} + k \frac{1}{l_1} \right) + \left(\frac{1}{2h_2} + m \frac{1}{l_2} \right)}$$



Изобретение относится к акусто-электронике, в частности к частотным фильтрам на поверхностных акустических волнах, и может быть использовано в радиотехнических устройствах обработки сигналов.

Известен акустический полосовой фильтр, содержащий пьезоэлектрический звукопровод с расположенными на его поверхности входным анодизованным полосозадающим и двумя выходными широкополосными встречно-штыревыми преобразователями (ВШП) поверхностных акустических волн (ПАВ), размещенными по разные стороны от входного преобразователя в одном с ним акустическом канале [1].

Недостатком этого фильтра является невысокая точность воспроизведения амплитудно-частотной характеристики (а.ч.х.), обусловленная значительными дифракционными искажениями ПАВ, излучаемых участками с малым перекрытием электродов входного анодизованного ВШП.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является акустический полосовой фильтр, содержащий пьезоэлектрический звукопровод с расположенными на его поверхности входным полосозадающим и двумя выходными широкополосными ВШП, размещенными по разные стороны от входного в одном с ним акустическом канале, при этом входной преобразователь выполнен секционированным и состоящим из первой и второй электрически соединенных частей, размещенных по разные стороны от линии симметрии выходных преобразователей, а последние электрически соединены между собой [2].

Недостатком известного фильтра является ограниченная точность воспроизведения а.ч.х. вследствие дифракционных искажений ПАВ, обусловленных неравномерным перекрытием электродов полосозадающего ВШП.

Цель изобретения - повышение точности воспроизведения амплитудно-частотной характеристики фильтра.

Поставленная цель достигается тем, что в акустическом полосовом фильтре, содержащем пьезоэлектрический звукопровод с расположенными на его поверхности входным полосозадающим и двумя выходными широкополосными ВШП, размещенными по разные стороны

от входного в одном с ним акустическом канале, при этом входной преобразователь выполнен секционированным и состоящим из первой и второй электрически соединенных частей, размещенных по разные стороны от линии симметрии выходных преобразователей, а последние электрически соединены между собой, первая и вторая части входного преобразователя выполнены с различными пространственными периодами R_1 и R_2 секций в них и различными пространственными периодами электродов h_1 и h_2 секций, величины которых выбраны из соотношения

$$\left| \left(\frac{1}{2h_1} + k \frac{1}{\ell_1} \right) - \left(\frac{1}{2h_2} + m \frac{1}{\ell_2} \right) \right| = \frac{\Delta f}{v},$$

где Δf - полоса пропускания фильтра;

k и m - номера наиболее близких к центральной частоте фильтра ангармоник частот синхронизма первой и второй частей входного преобразователя соответственно;

v - скорость поверхностных акустических волн,

при этом пространственный период электродов h обоих выходных преобразователей равен

$$h = \frac{1}{\left(\frac{1}{2h_1} + k \frac{1}{\ell_1} \right) + \left(\frac{1}{2h_2} + m \frac{1}{\ell_2} \right)}.$$

На фиг. 1 изображена структурная схема акустического полосового фильтра; на фиг. 2 - а.ч.х. первой и второй частей входного ВШП и фильтра в целом.

Акустический полосовой фильтр содержит пьезоэлектрический звукопровод 1, входной полосозадающий преобразователь, состоящий из двух электрически соединенных частей - первой 2 и второй 3 соответственно, и два выходных широкополосных преобразователя 4 и 5, электрически соединенных между собой, при этом первая 2 и вторая 3 части входного преобразователя выполнены секционированными с различными пространственными периодами секций $P_1 \neq P_2$ и различными пространственными периодами электродов $h_1 \neq h_2$ в секциях и расположены по разные стороны от линии 6 симметрии выходных преобразователей 4 и 5.

Устройство работает следующим образом.

При подаче на вход фильтра электрического сигнала обе части 2 и 3 входного преобразователя возбуждают в пьезоэлектрическом звукопроводе 1 ПАВ, распространяющиеся в направлении выходных преобразователей 4 и 5. Последние преобразуют эти ПАВ в электрические сигналы, сумма которых и представляет собой выходной сигнал фильтра.

Амплитудно-частотная характеристика фильтра формируется на основе алгебраического суммирования импульсных откликов обеих (первой 2 и второй 3) частей полосозадающего входного преобразователя, частоты акустического синхронизма которых равны $f_1 = v/2h_1$ и $f_2 = v/2h_2$ соответственно, где v - скорость ПАВ. Вследствие секционирования входного ВШП положение нулей а.ч.х. первой и второй его частей определяется соотношениями $(f_1 + \delta f_1^k)$ и $(f_2 + \delta f_2^m)$, причем $\delta f_1^k = k \frac{v}{\ell_1}$ и $\delta f_2^m = m \frac{v}{\ell_2}$, где k и m - номера ангармоник частот синхронизма соответствующих частей входного ВШП. Характер а.ч.х. первой и второй частей входного ВШП иллюстрируется зависимостями $A_1(f)$ и $A_2(f)$ соответственно (фиг.2).

Благодаря выбору топологических параметров первой и второй частей

входного ВШП в соответствии с соотношением

$$\left| \left(\frac{1}{2h_1} + k \frac{1}{\ell_1} \right) - \left(\frac{1}{2h_2} + m \frac{1}{\ell_2} \right) \right| = \frac{\Delta f}{v},$$

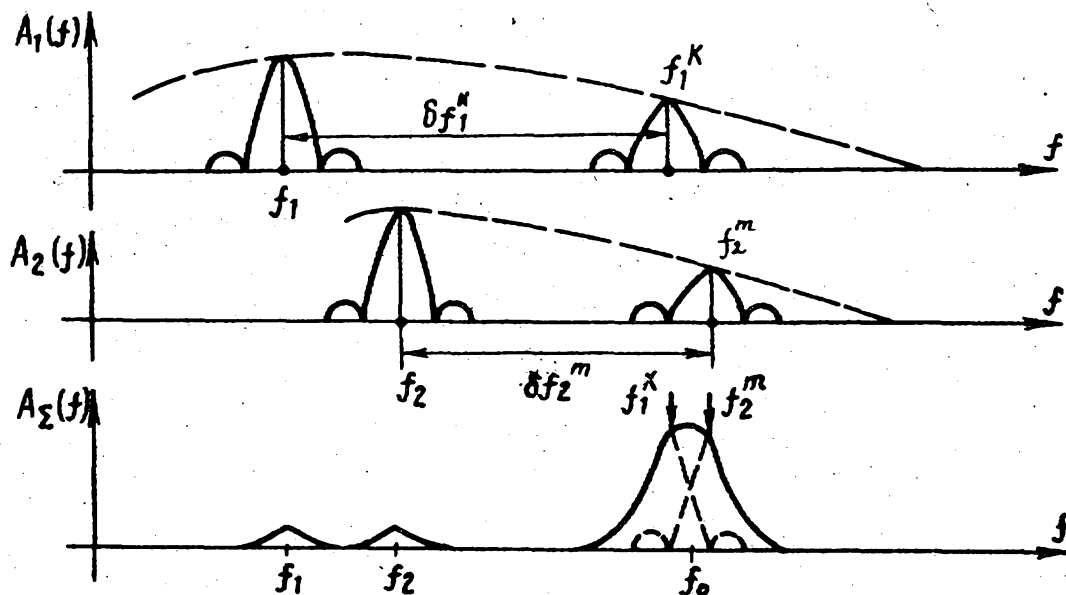
где Δf - полоса пропускания фильтра; k и m - номера наиболее близких к его центральной частоте f_0 ангармоник частот синхронизма частей входного ВШП,

суммарная а.ч.х. входного ВШП имеет вид, характеризуемый зависимостью $A_2(f)$. При этом выбор величины пространственного периода h выходных преобразователей 4 и 5 в соответствии с соотношением

$$h = \frac{1}{\left(\frac{1}{2h_1} + k \frac{1}{\ell_1} \right) + \left(\frac{1}{2h_2} + m \frac{1}{\ell_2} \right)},$$

обеспечивает реализацию полосовой а.ч.х. фильтра в целом с центральной частотой f_0 и полосой пропускания Δf при эффективном подавлении сигналов за пределами полосы пропускания.

Данное выполнение фильтра обеспечивает возможность анодизации входного ВШП, что, в силу устранения дифракционных искажений ПАВ, существенно повышает точность воспроизведения а.ч.х. и, кроме того, устраняя необходимость анодизации ВШП, упрощает конструкцию фильтра.



Фиг.2