



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1371393 A1

(5D) 4 Н 03 Н 9/64

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3990991/40-22

(22) 16.12.85

(72) В. А. Пешков, Д. В. Карпеев,
С. Н. Кондратьев, В. В. Прапорщиков,
В. С. Орлов и С. В. Киселев

(53) 621.372.54:537.226.86(088.8)

(56) Авторское свидетельство
№ 1159155, кл. Н 03 Н 9/42, 1983.

Орлов В. С. и др. Фильтры на по-
верхностных акустических волнах.
М.: Радио и связь, 1984, с. 204-209.

(54) ФИЛЬТР НА ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУС-
ТИЧЕСКИХ ВОЛНАХ

(57) Изобретение относится к радио-
электронике и может использоваться
в устройствах частотной селекции и
задержки сигналов на поверхностных
акустических волнах (ПАВ). изобре-
тение позволяет повысить точность
воспроизведения амплитудно-частот-
ной характеристики фильтра на ПАВ.
Акустопоглощающее покрытие (АПП) 4

и 5, размещенное на рабочей грани
подложки 1 из ниобата лития у ее
торцов, имеет форму полуэллипса.
Большая ось полуэллипса размещена
в плоскости, соответствующей торцо-
вой грани подложки 1. Величина боль-
шой оси полуэллипса ограничена шири-
ной подложки 1, а также - протяжен-
ностью, гарантирующей полное попа-
дание на АПП 4, 5 всего пучка об-
ратной ПАВ. Величина малой оси опре-
деляется протяженностью АПП 4, 5 в
направлении распространения ПАВ и
зависит от заданного уровня сигнала
ПАВ и от поглощающих свойств ма-
териала АПП 4, 5. Связующее матери-
ала АПП 4, 5 состоит из шести компо-
нент, в качестве одного из которых
выбран пентафталевый лак. Наполни-
тель состоит из двух компонентов,
в качестве одного из которых выбра-
на двуокись кремния. 1 з.п. ф-лы,
1 ил.

(19) SU (11) 1371393 A1

Изобретение относится к радиоэлектронике и может использоваться в устройствах частотной селекции и задержки сигналов на поверхностных акустических волнах (ПАВ).

Целью изобретения является повышение точности воспроизведения амплитудно-частотной характеристики фильтра на ПАВ. На чертеже показана схема фильтра на ПАВ.

Фильтр на ПАВ содержит подложку 1 из ниобата лития, входной 2 и выходной 3 встречно-штыревые преобразователи (ВШП) и акустопоглощающее покрытие (АПП) 4 и 5. АПП 4 и 5 имеет форму полуэллипса, большая ось которого размещена в плоскости, соответствующей торцовой грани подложки 1, а величины большой В и малой С осей вычисляются из выражений

$$H \leq B \leq 2 l \operatorname{tg} \alpha + W, \text{ м};$$

$$C \geq \frac{\alpha_{\text{зад}} - 6}{2K_n}, \text{ м},$$

где l - расстояние от входного 2 или выходного 3 ВШП до соответствующего торца подложки 1;

H - ширина подложки 1, м;

W - наибольшее перекрытие электродов во входном 2 или выходном 3 ВШП, м;

α - угол отклонения потока акустической энергии от продольной оси симметрии подложки 1;

$\alpha_{\text{зад}}$ - заданный уровень сигнала ПАВ, достигающего входного 2 или выходного 3 ВШП после отражения от соответствующего торца подложки 1, дБ;

K_n - коэффициент поглощения акустопоглощающего покрытия, дБ/м.

В фильтре на ПАВ АПП 5 и 4 может быть выполнено из материала, в состав которого входят следующие компоненты, мас. %:

Лак пентафталевый	35-40
Алкид ПН-53	15-17
Сульфат бария	9-10
Аэросил А-175	2-3
Жидкость ПМС-200 А	1-1,5
Сиккатив нафталин-кобальтовый	3-3,5
Двуокись титана	30-35
Двуокись кремния	0,5-5,0

Первые шесть из указанных компонентов являются связующим, а последние два - наполнителем.

При подаче электрического сигнала входной ВШП 2 возбуждает ПАВ, распространяющиеся по подложке 1 как в прямом направлении в сторону выходного ВШП 3, так и в обратном направлении. Прямая ПАВ достигает выходного ВШП 3, частично детектируется и выделяется на нагрузке в виде электрического сигнала. Обратная ПАВ от входного ВШП 2 и часть ПАВ, прошедшая без взаимодействия с выходным ВШП 3, попадают сначала соответственно на АПП 4 и АПП 5, частично отражаются от их кромок, а частично рассеиваются в них, затем отражаются от торцов подложки 1 и снова частично рассеиваются в АПП 4 и 5. Отраженные ПАВ попадают снова на входной 2 и выходной 3 ВШП, вызывая увеличение искаженной заданной частотной характеристики в виде пульсаций, частота которых определяется расстоянием от торцов подложки 1 и кромок ВШП 4,5 до входного 2 и выходного 3 ВШП. Величина искажений, вызванных сигналами ПАВ, отраженными от кромок АПП 4,5, зависит от формы последних и разности акустических сопротивлений материалов АПП 4,5 и подложки 1. Величина искажений, вызванных сигналами ПАВ, отраженными от торцов подложки 1, обратно пропорциональна коэффициенту поглощения материала АПП 4 и 5.

Выполнение АПП 4,5 в виде полуэллипса позволяет избежать направленного отражения ПАВ от их кромок, а также уменьшить габариты подложки 1. Величина большой оси в полуэллипсе ограничена шириной H подложки 1, а также протяженностью, гарантирующей полное попадание на АПП 4, 5 всего пучка обратной ПАВ, расходящегося из-за дифракции в анизотропной подложке 1, и исключая появление искажений из-за отражений этого расходящегося пучка от боковых граней подложки 1. Величина малой оси полуэллипса определяет протяженность АПП 4,5 в направлении распространения ПАВ и зависит от заданного уровня сигнала ПАВ, достигающего ВШП 2 или ВШП 3 после отражения от соответствующего торца подложки

2, а также от поглощающих свойств материала АПП 4,5.

Для уменьшения отражений ПАВ от кромки АПП 4,5 толщина последнего должна плавно уменьшаться по направлению к ВПП 2,3.

Один из основных механизмов рассеяния ПАВ и АПП 4,5 - высокоэластичная деформация макромолекул, которая носит релаксационный характер. Использование пентафталевого лака ПФ-0534 в качестве основы полимерного связующего не только позволяет уменьшить вероятность растрескивания АПП 4,5 при воздействии циклических температур, но и увеличить его акустическое сопротивление, приблизив его к акустическому сопротивлению ниобата лития, что уменьшает частотные искажения, вызванные отражениями от кромки АПП 4,5.

Использование при этом порошка двуокиси кремния в составе наполнителя позволяет уменьшить растекаемость материала АПП 4,5 и использовать для его нанесения трафаретную печать, т.е. повысить точность воспроизведения заданной частотной характеристики за счет повторяемости его эллиптической формы и улучшить технологичность фильтра.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Фильтр на поверхностных акустических волнах (ПАВ), содержащий подложку из ниобата лития, на рабочей грани которой размещены входной и выходной встречно-штыревые преобразователи, а у ее торцов - акустопоглощающее покрытие, отличающийся тем, что, с целью повышения точности воспроизведения амплитудно-частотной характеристики, акустопоглощающее покрытие имеет форму

полуэллипса, большая ось которого размещена в плоскости торцовой грани подложки, а длины большой В и малой С осей выбраны соответственно из выражений

$$H \leq B \leq 2 \cdot l \cdot \operatorname{tg} \alpha + W,$$

$$C \geq \frac{\alpha_{\text{зад}} - 6}{2K_n},$$

где l - расстояние от входного или выходного встречно-штыревого преобразователя до соответствующего торца подложки, м;

H - ширина подложки, м;

W - наибольшее перекрытие электродов во входном или выходном встречно-штыревом преобразователе;

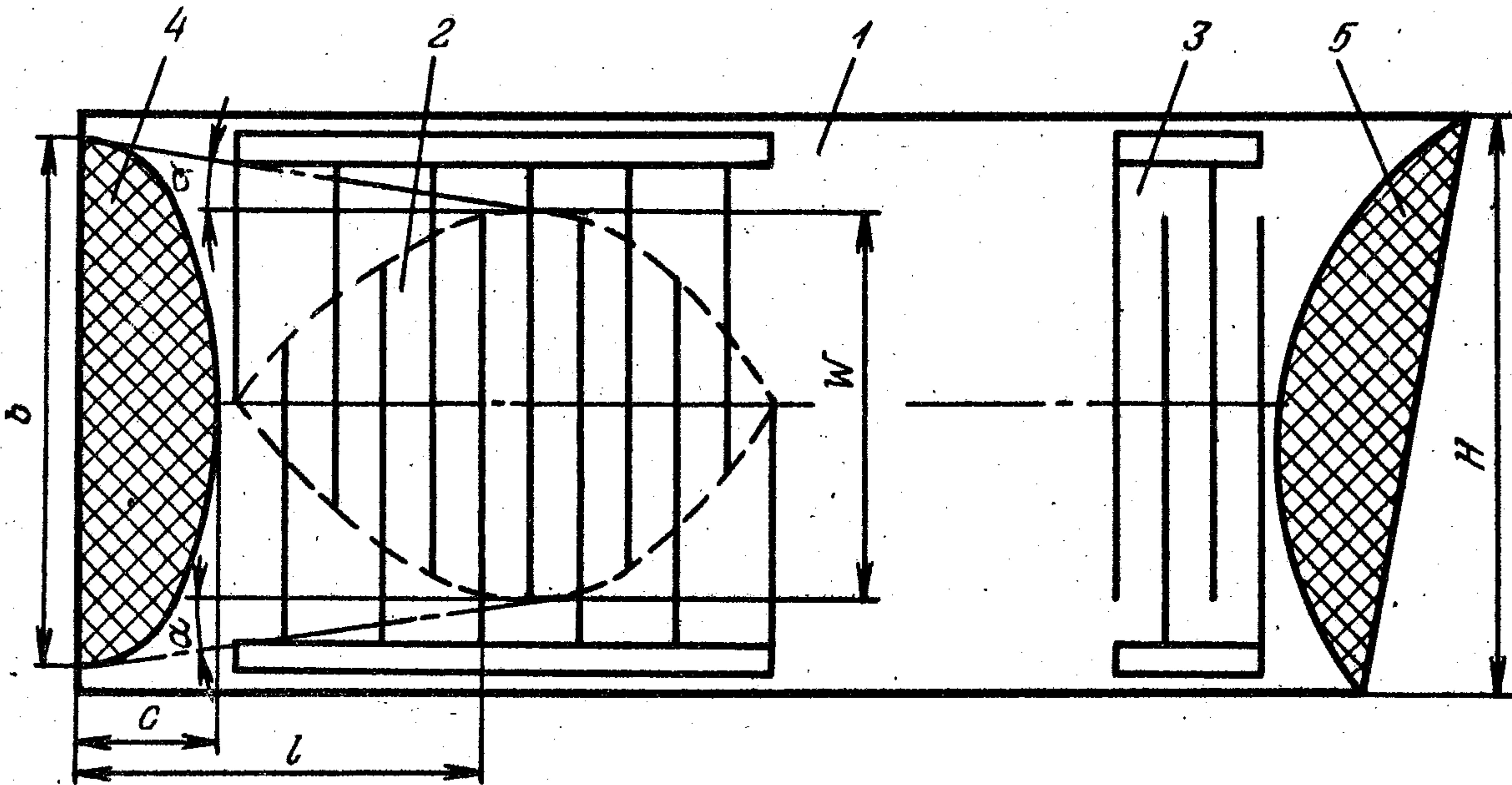
α - угол отклонения потока акустической энергии от продольной оси симметрии подложки, рад;

$\alpha_{\text{зад}}$ - заданный уровень сигнала ПАВ, достигающего входного или выходного встречно-штыревого преобразователя после отражения от соответствующего торца подложки, дБ;

K_n - коэффициент поглощения акустопоглощающего покрытия, дБ/м.

2. Фильтр по п. 1, отличающийся тем, что акустопоглощающее покрытие выполнено из материала состава, мас. %:

Лак пентафталевый	35-40
Алкид ПН-53	15-17
Сульфат бария	9-10
Аэросил А-175	2-3
Жидкость ПМС-200А	1-1,5
Сиккатив нафталатно-кобальтовый	3-3,5
Двуокись титана	30-35
Двуокись кремния	0,5-5,0



Редактор Т. Орловская Составитель В. Банков Корректор О. Кравцова
 Техред М. Дидык

Заказ 1806/ДСП Тираж 471 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