



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 904198

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 03.06.80 (21) 2934365/40-23

с присоединенной заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.02.82, Бюллетень № 5

Дата опубликования описания 10.02.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

Н 03 Н 9/00

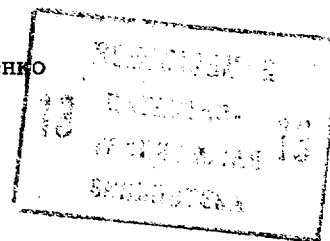
(53) УДК 621.372.  
.826(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В. Я. Анисимов, В. М. Дашенков и В. И. Кравченко

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт



### (54) ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКИЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

1

Изобретение относится к радиоэлектронике и может быть использовано для обработки радиосигналов.

Известен электроакустический переключатель, содержащий пьезоподложку с расположенными на ней передающим и приемным встречно-штыревыми преобразователями поверхностных акустических волн, число которых равно числу коммутируемых каналов, и полупроводниковую пластину, размещенную между передающими и массивом приемных преобразователей и снабженную управляющими электродами, соединенными с источником постоянного напряжения. В этом переключателе имеется по два передающих и приемных преобразователя, полупроводниковая пластина выполнена в форме прямоугольного параллелепипеда, а управляющие электроды расположены на основных поверхностях пластины [1].

Недостатками устройства являются малое число коммутируемых каналов и

2

сравнительно большая величина управляющего напряжения.

Цель изобретения - увеличение числа коммутируемых каналов и снижение управляющего напряжения.

5      Поставленная цель достигается тем, что в электроакустическом переключателе, содержащем пьезоэлектрическую подложку с расположенными на ней передающим и приемными встречно-штыревыми преобразователями поверхностных акустических волн, число которых равно числу коммутируемых каналов, и полупроводниковой пластиной в форме прямоугольного параллелепипеда, размещенной между 10      передающим и приемными преобразователями и снабженной управляющими электродами, соединенными с источником управляющего напряжения, на поверхности полупроводниковой пластины, соприкасающейся с пьезоэлектрической подложкой, нанесены два встречно-полосковых многоэлементных управляющих электрода, причем проводящие элементы одного 15      20

электроды нанесены перпендикулярно первоначальному направлению распространения акустического луча, а проводящие элементы второго электрода — под острым углом к проводящим элементам первого электрода.

На чертеже представлена конструкция акустоэлектрического переключателя.

Устройство содержит пьезоэлектрическую подложку 1 с расположенными на ней передающим 2 и приемными 3 встречно-штыревыми преобразователями поверхностных акустических волн. Число приемных встречно-штыревых преобразователей равно числу коммутируемых каналов. Между преобразователями 2 и 3 на пути распространения акустического луча 4 размещена полупроводниковая пластина 5. На поверхности полупроводниковой пластины, соприкасающейся с пьезоэлектрической подложкой, нанесены встречно-полосковые многоэлементные управляющие электроды 6 и 7.

Устройство работает следующим образом.

Акустический луч 4 распространяется от передающего преобразователя 2 на поверхности подложки 1 и попадает в область, занятую полупроводниковой пластиной 5. Постоянное напряжение, прикладываемое к управляющим электродам 6 и 7, создает неоднородное электрическое поле в полупроводниковой пластине 5. В зависимости от полярности напряжения  $U_{упр}$  и типа проводимости полупроводника в областях 8 или 9 направление скорости дрейфа заряда совпадает с направлением распространения акустического луча 4 или противоположно ему. При совпадении направления дрейфа носителей заряда скорость акустического луча 4 зависит от скорости дрейфа носителей.

$$V = V_0 \left[ 1 - \frac{k^2}{2} \frac{F}{(1 - V_0/V_0)^2 + G} \right]$$

где  $V_0$  и  $V$  — скорости акустической волны на свободной поверхности звукопровода и под полупроводниковой пластиной соответственно;

$k$  — коэффициент электромеханической связи подложки;

$V_0 = \mu E_z$  — скорость дрейфа носителей заряда;

$E_z$  — составляющая напряженности электрического поля;

$F, G$  — постоянные, зависящие от параметров полупроводника и звукопровода;

$\mu$  — подвижность.

При  $D > d$  имеется градиент напряженности электрического поля и соответственно градиент скорости дрейфа носителей в направлении  $y$ , что вызывает градиент скорости акустического луча 4 в направлении  $y$ , что приводит к искривлению траектории акустического луча.

Изменяя величину  $U_{упр}$ , можно изменить угол выхода акустического луча 4 из-под полупроводниковой пластины 5, что обеспечивает попадание луча 4 на любой из приемных преобразователей 3.

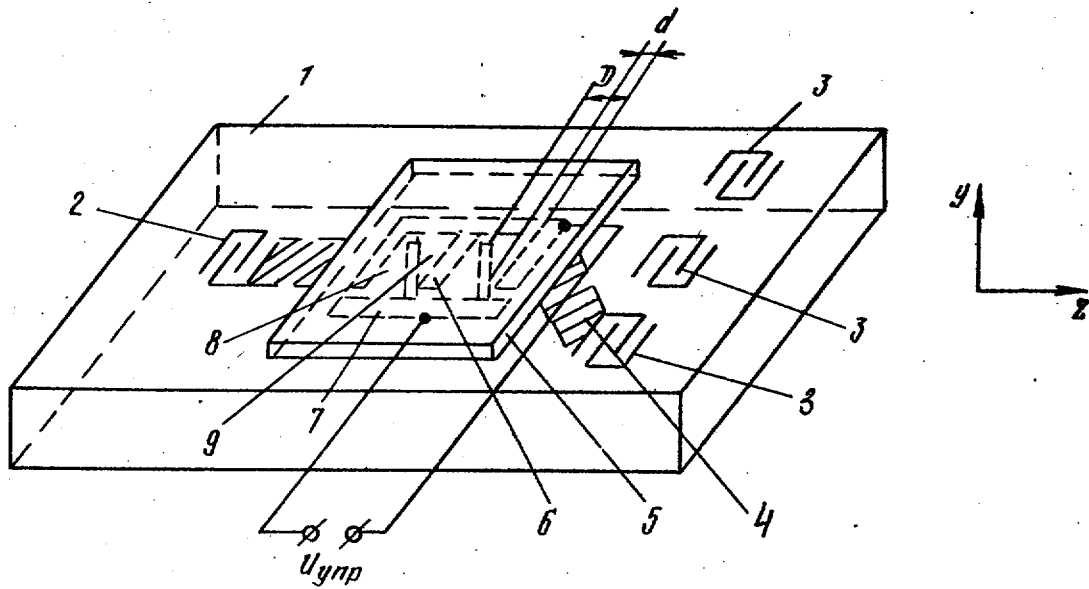
Использование в качестве подложки ниобата лития  $\gamma Z$  среза длиной 80 мм и шириной 12 мм в качестве полупроводника кремния  $n$ -типа с подвижностью носителей  $300 \text{ см}^2/\text{В}\cdot\text{с}$  длиной 30 мм и шириной 6 мм при размерах встречно-полосковой системы электродов  $d = 0,1 \text{ мм}$ ,  $D = 0,2 \text{ мм}$  и  $l = 5 \text{ мм}$  и максимальной величине  $U_{упр} = 10 \text{ В}$ , позволяет получить угол отклонения акустического луча  $12^\circ$ , что обеспечивает при апертуре акустического луча 1 мм получение не менее шести коммутируемых каналов.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Электроакустический переключатель, содержащий пьезоэлектрическую подложку с расположенными на ней передающим и приемными встречно-штыревыми преобразователями поверхностных акустических волн, число которых равно числу коммутируемых каналов, и полупроводниковой пластиной в форме прямоугольного параллелепипеда, размещенной между передающим и приемными преобразователями и снабженной управляющими электродами, соединенными с источником управляющего напряжения, отличающийся тем, что, с целью увеличения числа коммутируемых каналов и снижения управляющего напряжения, на поверхность полупроводниковой пластины, соприкасающейся с пьезоэлектрической подложкой, нанесены два встречно-полосковых многоэлементных управляющих электрода, причем проводящие элементы одного электрода нанесены перпендикулярно первоначальному направлению распространения акустического луча, а проводящие элементы второго электрода — под острым углом к проводящим элементам первого электрода.

Источники информации,

55 принятые во внимание при экспертизе  
1. Crowley J. D. и др. Act. velly controlled SAW power divider. "Applied physics letters". 1977, v 31, pp 643 - 645.



Составитель О. Вербицкий  
 Редактор Е. Лушникова    Техред М. Рейвес    Корректор Н. Швыдкая

Заказ 165/47    Тираж 953    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