



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3649831/40-23
(22) 10.10.83
(46) 15.04.85. Бюл. № 14
(72) В. И. Речицкий и В. С. Орлов
(53) 534.232-8:621.372.54:621.374.55(088.8)
(56) 1. Речицкий В. И. Акустоэлектронные радиокомпоненты. М., «Сов. радио», 1980, с. 14—16.

2. Авторское свидетельство СССР № 1043817, кл. Н 03 Н 9/145, 9/42, 9/64, 1982 (прототип).

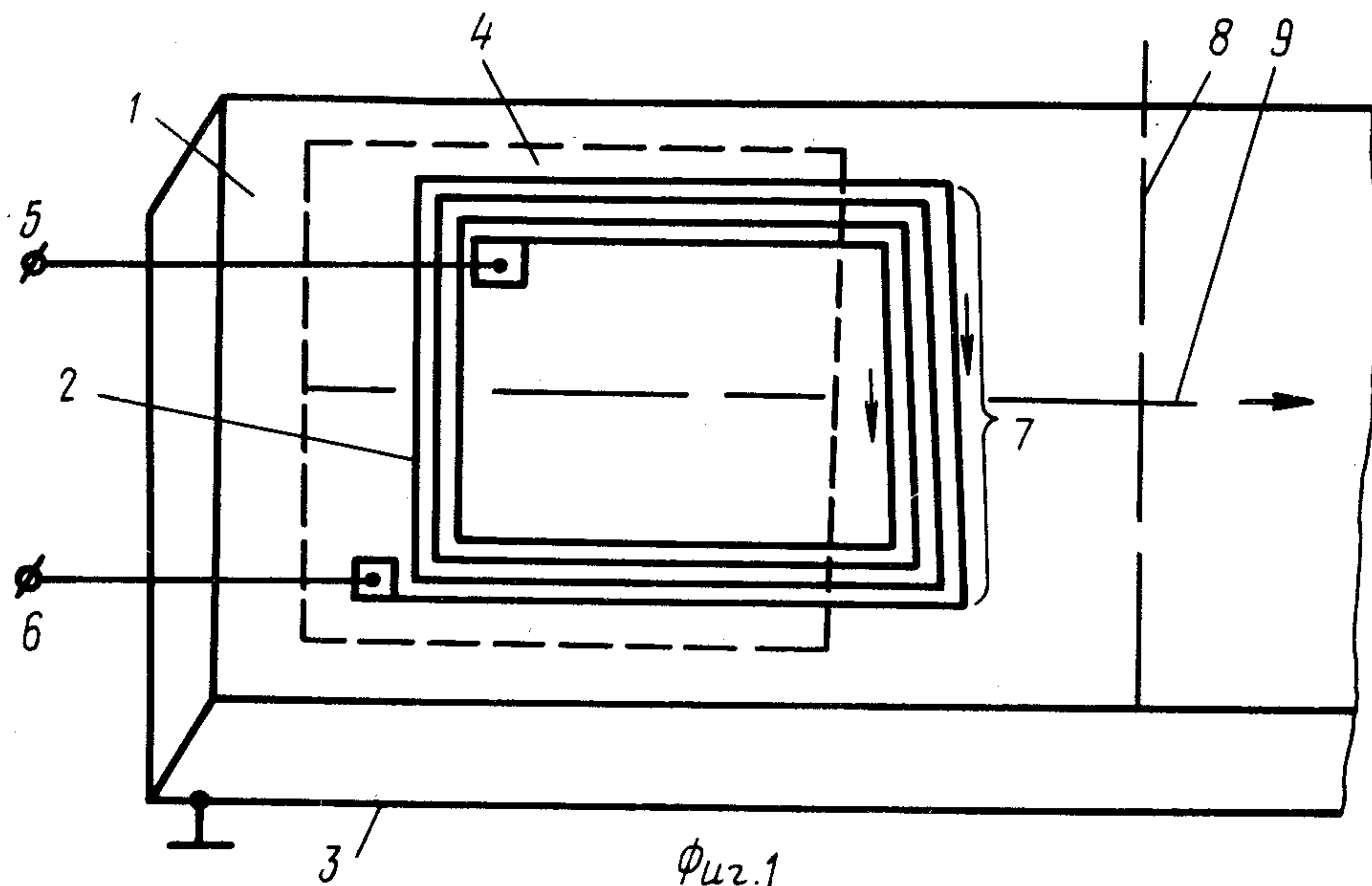
(54) (57) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН, содержащий пьезоэлектрический звукопровод, расположенную на его рабочей поверхности спиральную электродную структуру, выполненную в виде плоской многовитковой спирали четырехугольной формы с четырьмя прямолинейными участками, два противоположных из которых параллельны акустической оси преобразователя, диэлектрическое звукопоглощающее покрытие, расположенное поверх соответствующих трех прямо-

линейных участков витков спиральной электродной структуры, сплошной электрод, расположенный на нерабочей поверхности звукопровода и соединенный с общей шиной, отличающийся тем, что, с целью повышения точности воспроизведения заданной амплитудно-частотной характеристики, четвертые прямолинейные участки витков спиральной электродной структуры выполнены наклонными относительно нормали к акустической оси преобразователя в сторону внутренней части плоской многовитковой спирали на угол, величина которого определяется соотношением

$$\alpha = \arcsin \frac{V_a}{V_s},$$

где V_a — скорость распространения поверхностной акустической волны в пьезоэлектрическом звукопроводе;

V_s — скорость распространения электромагнитной волны в структуре, образованной плоской многовитковой спиралью и сплошным электродом.



Изобретение относится к радиоэлектронике и может использоваться в акустоэлектронных устройствах в качестве преобразователя поверхностных акустических волн (ПАВ).

Известен преобразователь ПАВ, содержащий пьезоэлектрический звукопровод с расположенными на его рабочей поверхности гребенчатой электродной структурой, а на нерабочей — сплошным электродом [1].

Недостатками этого преобразователя ПАВ являются ограниченная полоса пропускания и низкая энергетическая эффективность.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является преобразователь ПАВ, содержащий пьезоэлектрический звукопровод, расположенную на его рабочей поверхности спиральную электродную структуру, выполненную в виде плоской многовитковой спирали четырехугольной формы с четырьмя прямолинейными участками, два противоположных из которых параллельны акустической оси преобразователя, диэлектрическое звукопоглощающее покрытие, расположенное поверх соответствующих трех прямолинейных участков витков спиральной электродной структуры, сплошной электрод, расположенный на нерабочей поверхности звукопровода и соединенный с общей шиной [2].

Недостатком этого преобразователя ПАВ является невысокая точность воспроизведения заданной амплитудно-частотной характеристики (а.ч.х.), что обусловлено перекосом фронта ПАВ вследствие задержки электромагнитного сигнала на прямолинейных участках спирального электрода под звукопоглощающим покрытием.

Целью изобретения является повышение точности воспроизведения заданной а.ч.х. преобразователя ПАВ.

Поставленная цель достигается тем, что в преобразователе ПАВ, содержащем пьезоэлектрический звукопровод, расположенную на его рабочей поверхности спиральную электродную структуру, выполненную в виде плоской многовитковой спирали четырехугольной формы с четырьмя прямолинейными участками, два противоположных из которых параллельны акустической оси преобразователя, диэлектрическое звукопоглощающее покрытие, расположенное поверх соответствующих трех прямолинейных участков витков спиральной электродной структуры, сплошной электрод, расположенный на нерабочей поверхности звукопровода и соединенный с общей шиной, четвертые прямолинейные участки витков спиральной электродной структуры выполнены наклонными относительно нормали к акустической оси преобразователя в сторону внутренней части плоской многовитковой спи-

рали на угол α , величина которого определяется соотношением

$$\alpha = \arcsin \frac{V_a}{V_3}$$

где V_a — скорость распространения ПАВ в пьезоэлектрическом звукопроводе;
 V_3 — скорость распространения электромагнитной волны в структуре, образованной плоской многовитковой спиралью и сплошным электродом.

На фиг. 1 чертежа приведена структурная схема преобразователя ПАВ; на фиг. 2 — прямолинейные участки спирального электрода, свободные от звукопоглощающего покрытия.

Преобразователь ПАВ содержит пьезоэлектрический звукопровод 1, спиральную электродную структуру 2, сплошной электрод 3, диэлектрическое звукопоглощающее покрытие 4, Внутренний виток спирали соединен со входной клеммой 5, наружный — с выходной клеммой 6, а сплошной электрод 3 — с общей шиной. Излучающие участки 7 спиральной электродной структуры 2 выполнены наклонными на угол α по отношению к нормали 8 к акустической оси 9, причем угол α выбран равным $\alpha = \arcsin \frac{V_a}{V_3}$, где V_a и V_3 — соответственно скорости ПАВ в звукопроводе и электромагнитного сигнала в структуре, образованной плоской многовитковой спиралью 2, и сплошным электродом 3.

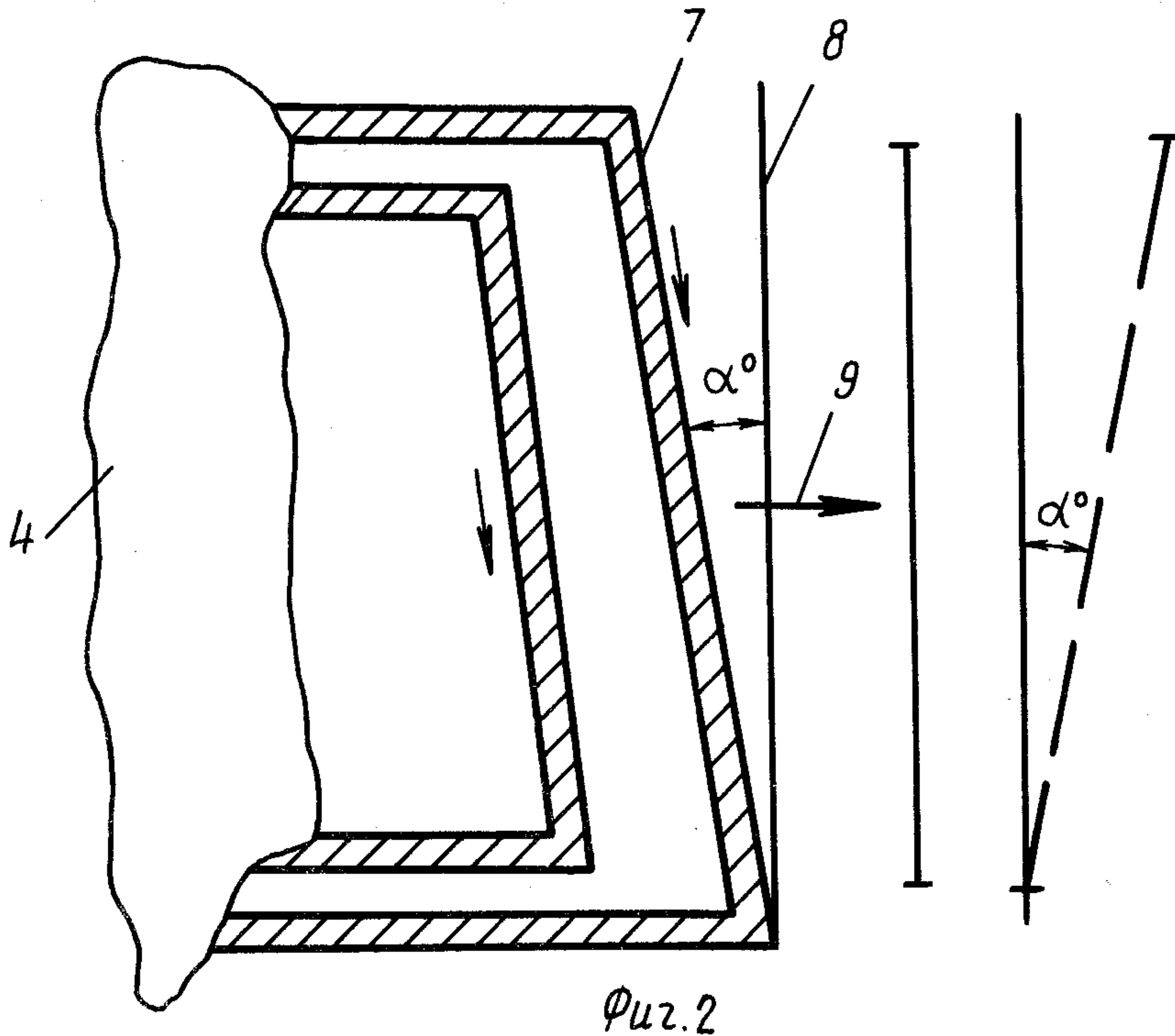
Преобразователь ПАВ работает следующим образом.

В режиме излучения при приложении входного электрического сигнала к клемме 5 и электроду 3 в электрической линии задержки, образованной спиральной электродной структурой 2 и сплошным электродом 3, распространяется медленная электромагнитная волна, скорость которой V_3 определяется распределенными индуктивностью и емкостью электрической линии задержки, которые, в свою очередь, зависят от топологии спирали, расстояния ее до сплошного электрода и диэлектрических свойств звукопровода. Проходя по свободным от звукопоглощающего покрытия участкам 7 витков спирали 2, электромагнитная волна за счет пьезоэффекта возбуждает в звукопроводе ПАВ, частота синхронизма которой определяется расстоянием между соседними витками спирали и разностью фаз электромагнитной волны в соответствующих точках соседних витков. При равенстве указанной разности фаз электромагнитной волны половине периода центральной частоты преобразователя ПАВ последний эквивалентен обычному встречно-штыревому преобразователю с той, однако, разницей, что пространственное положение фазового фронта излучаемых ПАВ опре-

деляется не только структурой излучающей части спирального электрода, но и задержкой сигнала в электрической линии задержки. Благодаря выполнению излучающих участков 7 спирального электрода 2 наклонными по отношению к нормали 8 к акустической оси на угол $\alpha = \arcsin \frac{V_a}{V_s}$ в преобразователе ПАВ компенсируется отклонение фронта ПАВ от нормали 8 к акустической оси 9 и фазовый фронт ПАВ ока-

зывается нормальным к акустической оси 9 (фиг. 2). При $\alpha = 0$ фронт ПАВ отклонился бы от нормали 8 к акустической оси 9 на угол $-\alpha$, что привело бы к погрешности воспроизведения заданной а.ч.х. преобразователя.

Таким образом, предложенное выполнение преобразователя ПАВ обеспечивает повышение точности воспроизведения его заданной а.ч.х.



Фиг. 2

Редактор С. Тимохина
Заказ 2160/43

Составитель А. Алексеев
Техред И. Верес
Тираж 872

Корректор О. Тигор
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