Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 940278

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 15.12.80 (21) 3216880/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.06.82. Бюллетень № 24

Дата опубликования описания 30.06.82

(51) М. Кл.[3] H 03 K 3/286
G 11 C 11/22

(53) УДК 621.374.3 (088.8)

(72) Авторы изобретения: Н.А. Квитка, В.П. Кожемяко, Г.И. Гаврилюк и Т.Г. Демянчук

(71) Заявитель: Винницкий политехнический институт

(54) ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ИМПУЛЬСНЫЙ ЭЛЕМЕНТ

1

Изобретение относится к вычислительной технике и может быть использовано в устройствах измерительной техники, автоматики и импульсной техники, а также в устройствах длительного хранения информации для запоминания и генерации сигналов.

Известен пьезоэлектрический импульсный элемент, содержащий пьезоэлектрический трансформатор, конденсатор, резистор и амплитудный детектор, вход которого подключен к выходу пьезоэлектрического трансформатора, а выход - через резистор обратной связи ко входу пьезоэлектрического трансформатора [1].

Недостаток этого пьезоэлектрического импульсного элемента - ограниченные функциональные возможности.

Известен также пьезоэлектрический импульсный элемент, содержащий пьезоэлектрический трансформатор с тремя электродами - входным, выходным и экранирующим, первый, второй и третий конденсаторы, первый, второй, третий и четвертый резисторы и инвертор, экранирующий электрод соединен с общей шиной, а входной электрод - с первой обкладкой первого конденсатора, вторая и первая обкладки которого соединены соответственно с первой обкладкой второго конденсатора и первым выводом первого резистора [2].

2

Недостатком известного пьезоэлектрического импульсного элемента является ограниченность его функциональных возможностей.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей.

Поставленная цель достигается тем, то в пьезоэлектрический импульсный элемент, содержащий пьезоэлектрический трансформатор с тремя электродами - входным, выходным и экранирующим, первый, второй и третий конденсаторы, первый, второй, третий и четвертый резисторы и инвертор, экрани-

рующий электрод соединен с общей шиной, а входной электрод - с первой обкладкой первого конденсатора, вторая и первая обкладки которого соединены соответственно с первой обкладкой второго конденсатора и первым выводом первого резистора, введен дополнительный инвертор, пьезоэлектрический трансформатор выполнен в виде двух секций - генераторной и возбжудающей, которые разделены экранирующим электродом, выходной электрод сформирован на поверхности генераторной секции, где дополнительно сформирован также вспомогательный выходной электрод, входной электрод сформирован на поверхности возбуждающей секции, где также сформированы вспомогательный и дополнительные входные электроды, вспомогательный входной электрод соединен с первой обкладкой третьего конденсатора, через второй резистор - с выходом дополнительного инвертора, и через третий резистор - с первым установочным входом и входом инвертора, выход которого соединен с вторым выводом первого резистора, вторая обкладка третьего конденсатора соединен с возбуждающим входом и первой обкладкой второго конденсатора, вторая обкладка которого соединена с дополнительным входным электродом и через четвертый резистор - со счетным входом, а второй установочный вход соединен с входом дополнительного инвертора и через дополнительный резистор - с входным электродом.

На фиг. 1 показана структурная схема предлагаемого элемента; на фиг.2 - временные диаграммы в характерных точках.

Пьезоэлектрический импульсный элемент содержит пьезоэлектрический трансформатор с тремя электродами - входным 1, выходным 2 и экранирующим 3, первый 4, второй 5 и третий 6 конденсаторы, первый 7, второй 8, третий 9 и четвертый 10 резисторы, инвертор 11 и дополнительный инвертор 12, экранирующий электрод 3 соединен с общей шиной 13, а входной электрод 1 - с первой обкладкой первого конденсатора 4, вторая и первая обкладка которого соединены соответственно с первой обкладкой второго конденсатора 5 и первым выводом первого резистора 7, пьезоэлектрический трансформатор выполнен в виде двух секций - генераторной 14 и возбуждающей 15, которые разделены экранирующим электродом 3, выходной электрод 2 сформирован на поверхности генераторной секции 14, где дополнительно сформирован также вспомогательный выходной электрод, входной электрод 1 сформирован на поверхности возбуждающей секции 15, где также сформированы вспомогательные 16 и дополнительные 17 входные электроды, вспомогательный входной электрод 16 соединен с первой обкладкой третьего конденсатора 6, через второй резистор 8 - с выходом дополнительного инвертора 12, и через третий резистор 9 - с первым установочным входом 18 и входом инвертора 11, выход которого соединен с вторым выводом первого резистора 7, вторая обкладка третьего конденсатора 6 соединена с возбуждающим входом 19 и первой обкладкой второго конденсатора 5, вторая обкладка которого соединена с дополнительным входным электродом 17 и через четвертый резистор 10 - со счетным входом 20, а второй установочный вход 21 соединен с входом дополнительного инвертора 12 и через дополнительный резистор 22 - с входным электродом 1.

Пьезоэлектрический импульсный элемент работает следующим образом.

Для запоминания информации, т.е. установки элемента в единичное состояние, необходимо ко входу 18 и общей шине 13 приложить импульс напряжения положительной полярности, который через резистор 9 прилагается ко входному электроду 16 положительной полярности, а через инвертор 11 и резистор 7 - к электроду 1 отрицательной полярности, поляризуя до насыщения участка пьезокерамики под электродами 1 и 16 в направлении, указанном на фиг. 1 сплошными стрелками. Поскольку с входа 19 гармонический сигнал через конденсаторы 4, 5 и 6 приложен к электродам 1, 16 и 17 постоянно, то в секции 15 возбуждения на основании явления обратного пьезоэффекта возникают гармонические деформации, которые передаются в генераторную секцию 14 и на выходных электродах 2 вызывают появление гармонических электрических зарядов. Ввиду того, что направления поляризации пьезокерамики под электродами 16 и правой частью электрода 17 встреч-

ные, а под электродом 1 и левой частью электрода 17 - одинаковые, то в одном выходном электроде 2 в любой момент времени наводятся гармонические электрические заряды разной полярности, а в другой выходном электроде 23 - одной полярности (фиг. 2). Поэтому на выходе 24 присутствует гармоническое электрическое напряжение, соответствующее единице, а на выходе 25 сигнал отсутствует. Изменить состояние элемента на противоположное возможно путем приложения к входу 21 импульса положительной полярности. Под его действием направление поляризации под электродами принимает направление, указанное на фиг. 1 пунктирными стрелками, а это в свою очередь приводит к тому, что на выходе 24 переменное напряжение отсутствует, а сигнал появляется на нулевом выходе 25. Элемент принимает другое устойчивое состояние. Управление по счетному входу 20 осуществляется путем последовательного приложения к последнему и общей шине 13 импульсов напряжения чередующейся полярности, начиная с положительной. Под влиянием этих импульсов направление поляризации пьезокерамики под электродом 17 периодически меняется, приводя к изменению сигналов на выходах 24 и 25 при постоянном направлении поляризации под электродами 1 и 16 (указано сплошными стрелками на фиг. 1).

Амплитуда и длительность импульсов напряжения, поступающих на входы 18, 20 и 21, должны быть достаточными для выполнения полной поляризации.

Использование в предлагаемом элементе дополнительного выхода, первого и второго установочного входа, двух инверторов, а также дополнительного выходного и двух входных электродов в пьезоэлектрическом трансформаторе, выгодно отличает его от известного технического решения, так как позволяет расширить функциональные возможности путем обеспечения работы в режимах запоминания информации. Вследствие того, что устойчивые состояния триггера определяются насыщенной поляризацией соответствующих участков секции возбуждения, то информация в элементе сохраняется при отключенном питании и может храниться в течение длительного времени.

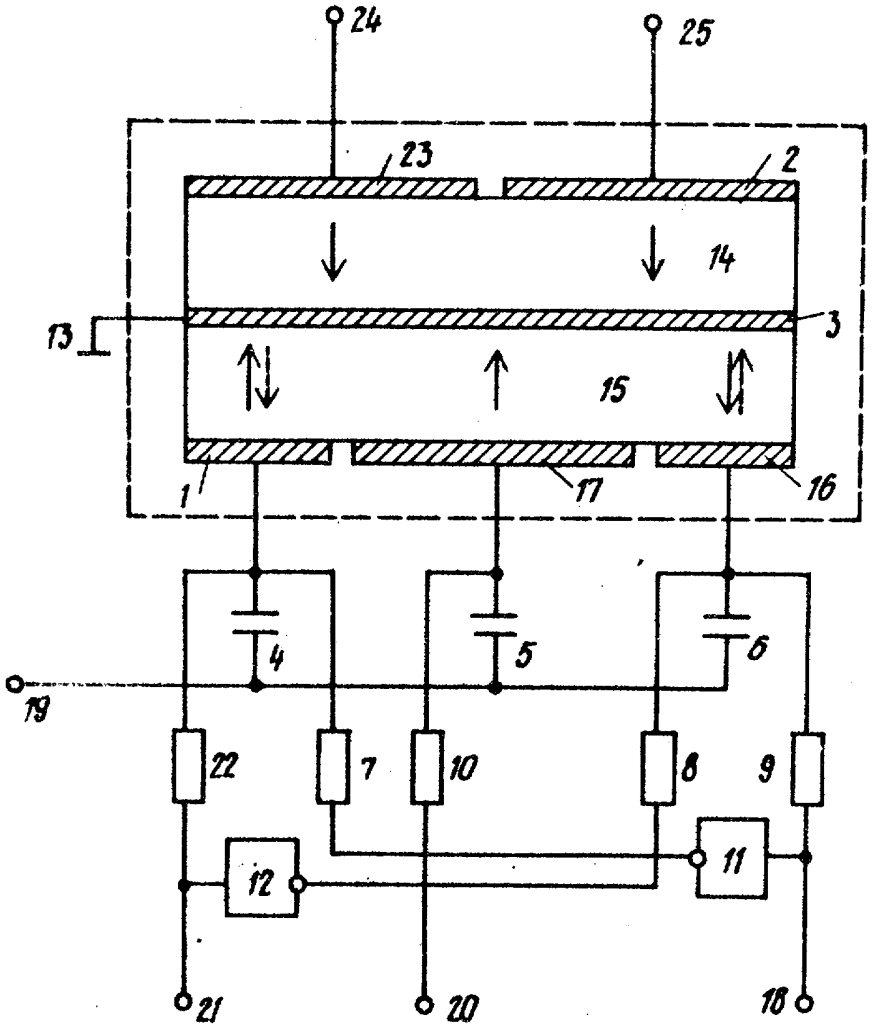
Формула изобретения

Пьезоэлектрический импульсный элемент, содержащий пьезоэлектрический трансформатор с тремя электродами - входным, выходным и экранирующим, первый, второй и третий конденсаторы, первый, второй, третий и четвертый резисторы и инвертор, экранирующий электрод соединен с общей шиной, а входной электрод - с первой обкладкой первого конденсатора, вторая и первая обкладки которого соединены соответственно с первой обкладкой второго конденсатора и первым выводом первого резистора, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, в него введен дополнительный инвертор, пьезоэлектрический трансформатор выполнен в виде двух секций - генераторной и возбуждающей, которые разделены экранирующим электродом, выходной электрод сформирован на поверхности генераторной секции, где дополнительно сформирован также вспомогательный выходной электрод, входной электрод сформирован на поверхности возбуждающей секции, где также сформированы вспомогательный и дополнительные входные электроды, вспомогательный входной электрод соединен с первой обкладкой третьего конденсатора, через второй резистор - с выходом дополнительного инвертора, и через третий резистор - с первым установочным входом и входом инвертора, выход которого соединен с вторым выводом первого резистора, вторая обкладка третьего конденсатора соединена с возбуждающим входом и первой обкладкой второго конденсатора, вторая обкладка которого соединена с дополнительным входным электродом и через четвертый резистор - со счетным входом, а второй установочный вход соединен с входом дополнительного инвертора и через дополнительный резистор - с входным электродом.

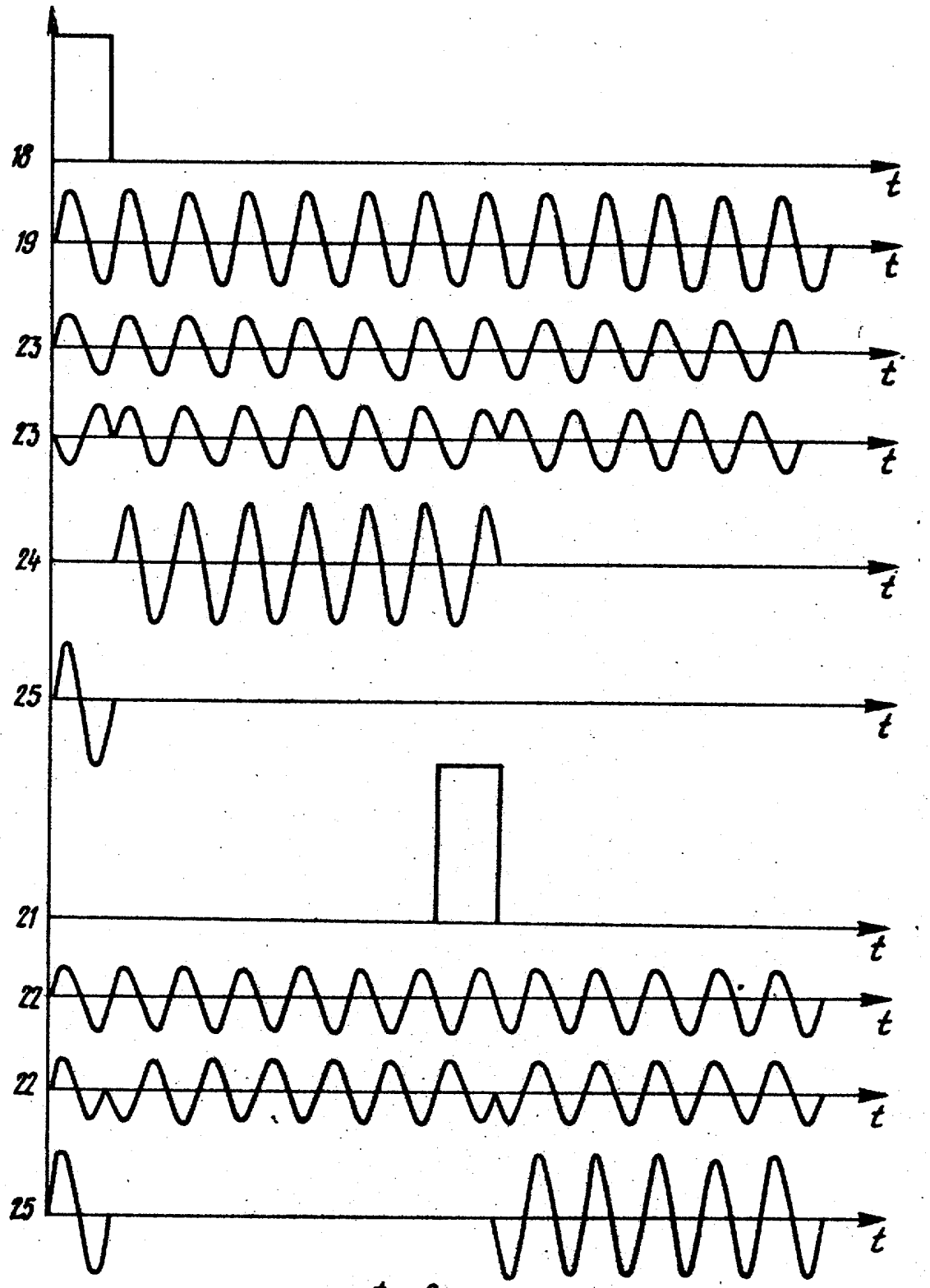
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 569016, кл. H 03 K 3/45, 1976.

2. Семенов В.С. и др. Малогабаритные быстродействующие датчики температуры. Сб. "Новые бесконтактные электронные устройства", ч. I, 1970, с. 32-35 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2

ВНИИПИ Заказ 4685/76 Тираж 959 Подписное

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4