



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H04B 1/18 (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2018112086, 03.04.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.04.2018

Дата регистрации:
18.06.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.04.2018

(45) Опубликовано: 18.06.2019 Бюл. № 17

Адрес для переписки:

644009, г. Омск, ул. Масленникова, 231, АО
"ОНИИП"

(72) Автор(ы):

Рябокоть Дмитрий Селиверстович (RU),
Яковлев Андрей Николаевич (RU),
Рябокоть Татьяна Дмитриевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество "Омский
научно-исследовательский институт
приборостроения" (АО "ОНИИП") (RU)

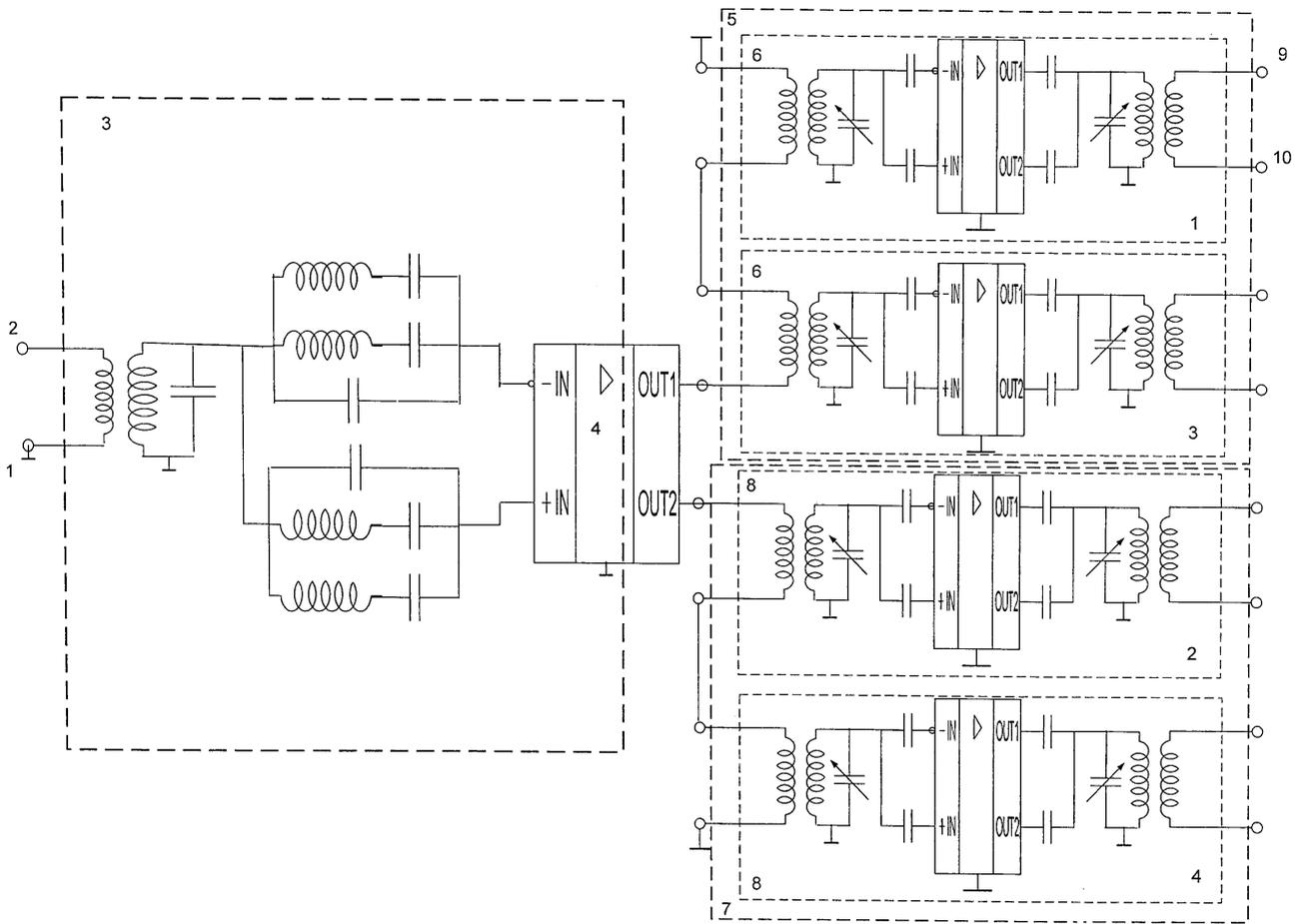
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 1392621 A1, 30.04.1988. RU
2009135174 A, 27.03.2011. RU 2516707 C1,
20.05.2014. RU 117758 U1, 27.06.2012. US
20050040909 A1, 24.02.2005.

(54) М-канальное частотно-селективное устройство

(57) Реферат:

Изобретение относится к радиосвязи и может быть использовано в радиоприемных устройствах декаметрового диапазона волн. Технический результат - повышение функциональных и технических возможностей, а именно получение М каналов с увеличенным уровнем затухания в полосах задерживания у каждого канала. М-канальное частотно-селективное устройство содержит общую шину, входную потенциальную клемму, к которой подключен вход входного широкополосного фильтра, усилительный элемент, группу, содержащую М выходных узкополосных фильтров. Входной широкополосный фильтр включает входы входного дифференциального усилителя, у которого к первому выходу подключена первая подгруппа, содержащая М/2 выходных перестраиваемых фильтров с нечетными порядковыми номерами, а ко второму выходу подключена вторая подгруппа, содержащая М/2 выходных фильтров с четными порядковыми номерами, в каждой группе входы всех фильтров соединены последовательно, выход каждого

выходного перестраиваемого фильтра одновременно является выходом устройства. Входной широкополосный фильтр, обладающий большой крутизной характеристики в переходных областях, содержит общую шину и входную потенциальную клемму, соединенную с входной потенциальной клеммой частотно-избирательного устройства, к которой подключен первый вывод обмотки связи входной катушки индуктивности, у которой первый вывод соединен с первыми выводами первого конденсатора, а также первого и второго двухполюсников, вторые выводы обмотки связи, входной катушки индуктивности и первого конденсатора соединены с общей шиной, вторые выводы первого и второго двухполюсников соединены с первым и вторым входами входного дифференциального усилителя соответственно, первый и второй двухполюсники содержат соединенные параллельно конденсатор и два двухполюсника, каждый из которых выполнен в виде соединенных последовательно катушки индуктивности и конденсатора. 8 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
H04B 1/18 (2019.02)

(21)(22) Application: **2018112086, 03.04.2018**

(24) Effective date for property rights:
03.04.2018

Registration date:
18.06.2019

Priority:

(22) Date of filing: **03.04.2018**

(45) Date of publication: **18.06.2019** Bull. № 17

Mail address:

**644009, g. Omsk, ul. Maslennikova, 231, AO
"ONIIP"**

(72) Inventor(s):

**Ryabokon Dmitrij Seliverstovich (RU),
Yakovlev Andrej Nikolaevich (RU),
Ryabokon Tatyana Dmitrievna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Aktsionernoe obshchestvo "Omskij
nauchno-issledovatel'skij institut
priborostroeniya" (AO "ONIIP") (RU)**

(54) **M-CHANNEL FREQUENCY-SELECTIVE DEVICE**

(57) Abstract:

FIELD: radio equipment and communications.

SUBSTANCE: invention relates to the radio communication, and can be used in the decimeter wave band radio receivers. M-channel frequency selective device has a common bus, an input potential terminal to which the input broadband filter input is connected, an amplifying element, a group comprising M output narrow-band filters. Input broadband filter includes inputs of input differential amplifier, in which to first output is connected first subgroup containing M / 2 output tunable filters with odd serial numbers, and to second output is connected second subgroup containing M / 2 output filters with even serial numbers, in each group, inputs of all filters are connected in series, output of each output tunable filter is simultaneously output of device. Input broadband filter having a large steep characteristic in the transition regions comprises a common bus and an input potential terminal connected to the input potential terminal of the frequency selective

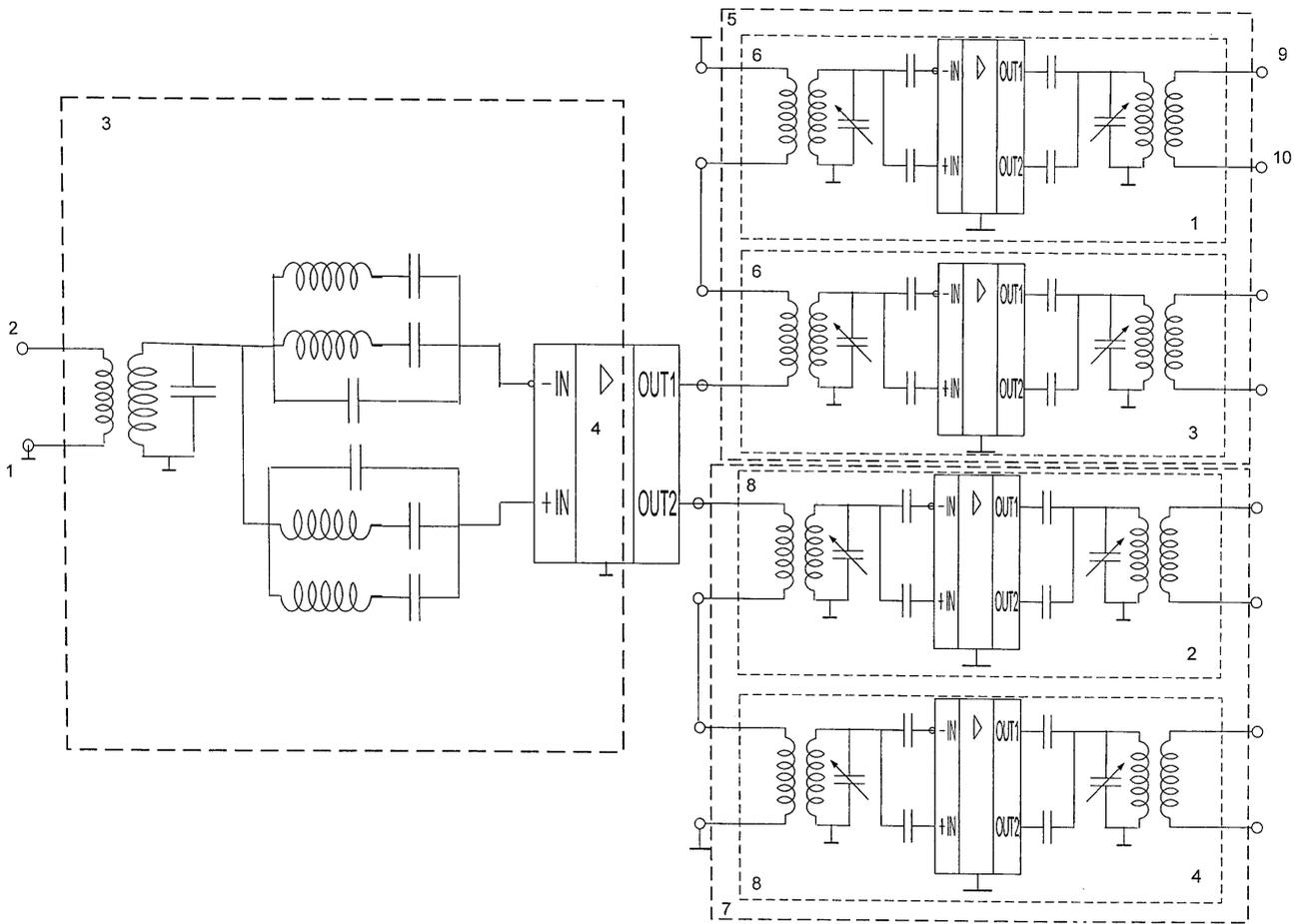
device, to which is connected first input of input coupling coil of inductance coil, in which first output is connected to first outputs of first capacitor, as well as first and second two-terminal devices, second leads of the communication winding, the input inductance coil and the first capacitor are connected to the common bus, the second outputs of the first and second two-terminal devices are connected to the first and second inputs of the input differential amplifier, respectively, first and second dipoles contain parallel connected capacitor and two two-terminal devices, each of which is made in the form of series-connected inductance coil and capacitor.

EFFECT: improved functional and technical capabilities, namely obtaining of M channels with increased level of attenuation in stopping bands at each channel.

1 cl, 8 dwg

RU 2 691 762 C1

RU 2 691 762 C1



Фиг. 1

Изобретение относится к радиосвязи и может быть использована в радиоприемных устройствах декаметрового дипазона волн.

Известно частотно-селективное устройство, содержащее соединенные последовательно вход, широкополосный фильтр, первый коммутатор, группу узкополосных фильтров, второй коммутатор и выход. Это устройство выполняет роль одноканального преселектора в радиоприемном устройстве WI 8888 фирмы <Уоткинс Джонсон> [1].

Это устройство может быть принято в качестве прототипа.

Задача изобретения - расширение арсенала технических средств в области M-канальных частотно-селективных систем..

Технический результат - повышение функциональных и технических возможности, а именно, получение M каналов с увеличенным уровнем затухания в полосах задерживания в каждого канала.

Технический результат достигается тем, что у M канального частотно-селективного устройства, содержащего общую шину, входную потенциальную клемму, к которой подключен вход входного широкополосного фильтра, усилительный элемент, группу, содержащую M выходных узкополосных фильтров, согласно изобретению,

широкополосный фильтр включает входы дифференциального усилителя, у которого к первому выходу подключена первая подгруппа, содержащая M/2 выходных перестраиваемых фильтров с нечетными порядковыми номерами, а ко второму выходу подключена вторая подгруппа, содержащая M/2 выходных фильтров с четными порядковыми номерами, в каждой группе входы всех фильтров соединены последовательно, выход каждого фильтра одновременно является выходом устройства, при этом

входной широкополосный фильтр содержит общую шину и входную потенциальную клемму, соединенную с входной потенциальной клеммой частотно-избирательного устройства, к которой подключен первый вывод обмотки связи входной катушки индуктивности, у которой первый вывод соединен с первыми выводами первого конденсатора, а так же первого и второго двухполюсников, вторые выводы обмотки связи, входной катушки индуктивности и первого конденсатора соединены с общей шиной, вторые выводы первого и второго двухполюсников соединены с первым и вторым входами входного дифференциального усилителя соответственно, первый и второй двухполюсники содержат соединенные параллельно конденсатор и два двухполюсника, каждый из которых выполнен в виде соединенных последовательно катушки индуктивности и конденсатора,

каждый выходной перестраиваемый фильтр содержит общую шину, первую и вторую входные потенциальные клеммы, к которым подключены выводы обмотки связи входной катушки индуктивности, у которой первый вывод соединен с первыми выводами первого, второго и третьего конденсаторов, вторые выводы входной катушки индуктивности и первого конденсатора соединены с общей шиной, вторые выводы второго и третьего конденсаторов соединены с первым и вторым входами выходного дифференциального усилителя соответственно, у выходного дифференциального усилителя к первому выходу подключен первый вывод четвертого конденсатора, а ко второму выходу подключен первый вывод пятого конденсатора, вторые выводы четвертого и пятого конденсаторов соединены с первыми выводами шестого конденсатора и выходной катушки индуктивности, вторые выводы которых соединены с общей шиной, выходная катушка индуктивности снабжена обмоткой связи, выводы которой соединены с выходными клеммами фильтра, первый и шестой конденсаторы

выполнены в виде магазина дискретных конденсаторов.

Сущность изобретения заключается в том, что у M канального частотно-селективного устройства, содержащего общую шину, входную потенциальную клемму, к которой

5 подключен вход входного широкополосного фильтра, усилительный элемент, группу,

содержащую M выходных узкополосных фильтров, широкополосный фильтр включает входы дифференциального усилителя, у которого к первому выходу подключена первая подгруппа, содержащая $M/2$ выходных

перестраиваемых фильтров с нечетными порядковыми номерами, а ко второму выходу

10 подключена вторая подгруппа, содержащая $M/2$ выходных фильтров с четными

порядковыми номерами, в каждой группе входы всех фильтров соединены

последовательно, выход каждого фильтра одновременно является выходом устройства,

при этом

входной широкополосный фильтр содержит общую шину и входную потенциальную

15 клемму, соединенную с входной потенциальной клеммой частотно-избирательного

устройства, к которой подключен первый вывод обмотки связи входной катушки

индуктивности, у которой первый вывод соединен с первыми выводами первого

20 конденсатора, а так же первого и второго двухполюсников, вторые выводы обмотки

связи, входной катушки индуктивности и первого конденсатора соединены с общей

шиной, вторые выводы первого и второго двухполюсников соединены с первым и

25 вторым входами входного дифференциального усилителя соответственно, первый и

второй двухполюсники содержат соединенные параллельно конденсатор и два

двухполюсника, каждый из которых выполнен в виде соединенных последовательно

30 катушки индуктивности и конденсатора,

каждый выходной перестраиваемый фильтр содержит общую шину, первую и вторую

25 входные потенциальные клеммы, к которым подключены выводы обмотки связи

входной катушки индуктивности, у которой первый вывод соединен с первыми выводами

первого, второго и третьего конденсаторов, вторые выводы входной катушки

35 индуктивности и первого конденсатора соединены с общей шиной, вторые выводы

второго и третьего конденсаторов соединены с первым и вторым входами выходного

дифференциального усилителя соответственно, у выходного дифференциального

30 усилителя к первому выходу подключен первый вывод четвертого конденсатора, а ко

второму выходу подключен первый вывод пятого конденсатора, вторые выводы

четвертого и пятого конденсаторов соединены с первыми выводами шестого конденсатора

и выходной катушки индуктивности, вторые выводы которых соединены с общей

35 шиной, выходная катушка индуктивности снабжена обмоткой связи, выводы которой

соединены с выходными клеммами фильтра, первый и шестой конденсаторы выполнены

в виде магазина дискретных конденсаторов.

На фиг. 1 представлена электрическая схема M канального частотно-избирательного устройства, на Фиг. 2 приведена электрическая схема входного широкополосного

40 фильтра, на фиг. 3 приведена электрическая схема выходного перестраиваемого

полосового фильтра.

M канальное частотно-избирательное устройство (см. фиг. 1) содержит общую шину

1, входную потенциальную клемму 2, входной широкополосный фильтр 3, в составе

45 которого входит входная часть дифференциального усилителя 4. К первому выходу

дифференциального усилителя 4 подключена первая подгруппа 5 выходных

перестраиваемых полосовых фильтров 6, содержащая $M/2$ фильтров с нечетными

порядковыми номерами. Ко второму выходу дифференциального усилителя 4

подключена вторая подгруппа 7, содержащая $M/2$ выходных перестраиваемых

полосовых фильтров 8 с четными порядковыми номерами. Выходные клеммы 9 и 10 каждого фильтре одновременно является выходом устройства.

На фиг. 2 приведена схема входного широкополосного фильтра 3.

Входной широкополосный фильтр 3 содержит общую шину 1, входную
5 потенциальную клемму 2, соединенную с первым выводом обмотки связи 11 входной катушки 12, второй вывод которой соединен с общей шиной. Параллельно выводам катушки индуктивности 12 подключен конденсатор 13. У катушки индуктивности 12 и конденсатора 13 первые выводы соединены с первыми выводами двухполюсников 14 и 15, а вторые с общей шиной. Двухполюсник 14 содержит соединенные параллельно
10 конденсатор 16 и двухполюсники 17 и 18, каждый из которых содержит соединенные последовательно катушку индуктивности и конденсатор. Вторым выводом двухполюсника 14 соединен с первым входом дифференциального усилителя 4. Двухполюсник 15 содержит соединенные параллельно конденсатор 19 и двухполюсники 20 и 21, каждый из которых содержит соединенные последовательно катушку индуктивности и
15 конденсатор. Вторым выводом двухполюсника 15 соединен со вторым входом дифференциального усилителя 4. На фиг.3 приведена эквивалентная дифференциально-мостовая схема входного фильтра. Схема содержит в каждом плече многоэлементный двухполюсник, содержащий соединенные параллельно катушку индуктивности, конденсатор и два двухполюсника, каждый из которых содержит соединенные
20 последовательно катушку индуктивности и конденсатор. На фиг.4 приведены условные распределения резонансных частот плеч дифференциально-мостового фильтра. Схема фильтра имеет четвертый класс по характеристическому сопротивлению и пятый класс по рабочему затуханию. Наличие двух полюсов рабочего затухания обеспечивает получение большой крутизны характеристики рабочего затухания в переходных
25 областях.

На фиг. 5 приведена электрическая схема подгруппы выходных перестраиваемых полосовых фильтров, входы которых соединены последовательно. В каждой подгруппе первая входная клемма у первого перестраиваемого полосового фильтра соединена с
30 соответствующим выходом дифференциального усилителя. Вторая входная клемма соединена с первой входной клеммой последующего фильтра и т.д....У последнего фильтра в группе вторая входная клемма соединена с общей шиной.

У выходного перестраиваемого полосового фильтра (см. фиг. 6) к входным клеммам подключены выводы обмотки связи 24 катушки индуктивности 25, к первому выводу которой подключены первые выводы конденсаторов 26, 27 28.. Вторые выводы катушки
35 индуктивности 25 и конденсатора 26 соединены с общей шиной. Вторым выводом конденсатора 27 соединен с первым входом дифференциального усилителя 29. Вторым выводом конденсатора 28 соединен со вторым входом дифференциального усилителя 29, у которого первый выход соединен с первым выводом конденсатора 30, а второй выход соединен с первым выводом конденсатора 31. Вторые выводы конденсаторов 30 и 31
40 соединены с первыми выводами конденсатора 32 и катушки индуктивности 33, у которых вторые выводы соединены с общей шиной. Катушка индуктивности 33 снабжена обмоткой связи 34, выводы которой соединены с выходными клеммами устройства 9 и 10. Конденсаторы 26 и 32 выполнены в виде магазина дискретных конденсаторов. На фиг.7 приведены основная и эквивалентные схемы входного и выходного звена
45 выходного перестраиваемого полосового фильтра. Каждое плечо каждого звена содержит соединенные параллельно катушку индуктивности и конденсатор переменной емкости. На фиг. 8 приведены условные распределения резонансных частот плеч дифференциально-мостового фильтра.

Схема каждого звена имеет первый класс по характеристическому затуханию и второй класс по характеристическому сопротивлению. У всех конденсаторов переменной емкости изменение величины емкости производится синхронно. Устройство работает следующим образом.

5 Групповой сигнал поступает на вход входного широкополосного фильтра, который выделяет спектр частот равный полосе пропускания входного фильтра. Этот спектр усиленный поступает на выходы дифференциального усилителя. Каждый выходной перестраиваемый фильтр выделяет свой спектр частот, который определяется полосой пропускания этого фильтра. Этот спектр поступает на выход фильтра. К выходу
10 каждого канала может быть подключен аналого-цифровой преобразователь.

Частотно-избирательное устройство может быть выполнено как с разрывом между соседними полосами пропускания, так и с примыкающими.

Источники информации

1. О.В. Головин. Профессиональные радиоприемные устройства декаметрового
15 диапазона.-М..Радио и Связь, 1985, с. 271, рис. 9.22

(57) Формула изобретения

М канальное частотно-селективное устройство, содержащее общую шину, входную потенциальную клемму, к которой подключен вход входного широкополосного фильтра,
20 усилительный элемент, группу, содержащую М выходных узкополосных фильтров, отличающееся тем, что

входной широкополосный фильтр включает входы входного дифференциального усилителя, у которого к первому выходу подключена первая подгруппа, содержащая М/2 выходных перестраиваемых фильтров с нечетными порядковыми номерами, а ко
25 второму выходу подключена вторая подгруппа, содержащая М/2 выходных фильтров с четными порядковыми номерами, в каждой группе входы всех фильтров соединены последовательно, выход каждого выходного перестраиваемого фильтра одновременно является выходом устройства, при этом

входной широкополосный фильтр содержит общую шину и входную потенциальную
30 клемму, соединенную с входной потенциальной клеммой частотно-избирательного устройства, к которой подключен первый вывод обмотки связи входной катушки индуктивности, у которой первый вывод соединен с первыми выводами первого конденсатора, а также первого и второго двухполюсников, вторые выводы обмотки связи, входной катушки индуктивности и первого конденсатора соединены с общей
35 шиной, вторые выводы первого и второго двухполюсников соединены с первым и вторым входами входного дифференциального усилителя соответственно, первый и второй двухполюсники содержат соединенные параллельно конденсатор и два двухполюсника, каждый из которых выполнен в виде соединенных последовательно катушки индуктивности и конденсатора,

40 каждый выходной перестраиваемый фильтр содержит общую шину, первую и вторую входные потенциальные клеммы, к которым подключены выводы обмотки связи входной катушки индуктивности, у которой первый вывод соединен с первыми выводами первого, второго и третьего конденсаторов, вторые выводы входной катушки индуктивности и первого конденсатора соединены с общей шиной, вторые выводы
45 второго и третьего конденсаторов соединены с первым и вторым входами выходного дифференциального усилителя соответственно, у выходного дифференциального усилителя к первому выходу подключен первый вывод четвертого конденсатора, а ко второму выходу подключен первый вывод пятого конденсатора, вторые выводы

четвертого и пятого конденсаторов соединены с первыми выводами шестого конденсатора и выходной катушки индуктивности, вторые выводы которых соединены с общей шиной, выходная катушка индуктивности снабжена обмоткой связи, выводы которой соединены с выходными клеммами фильтра, первый и шестой конденсаторы
5 выполнены в виде магазина дискретных конденсаторов.

10

15

20

25

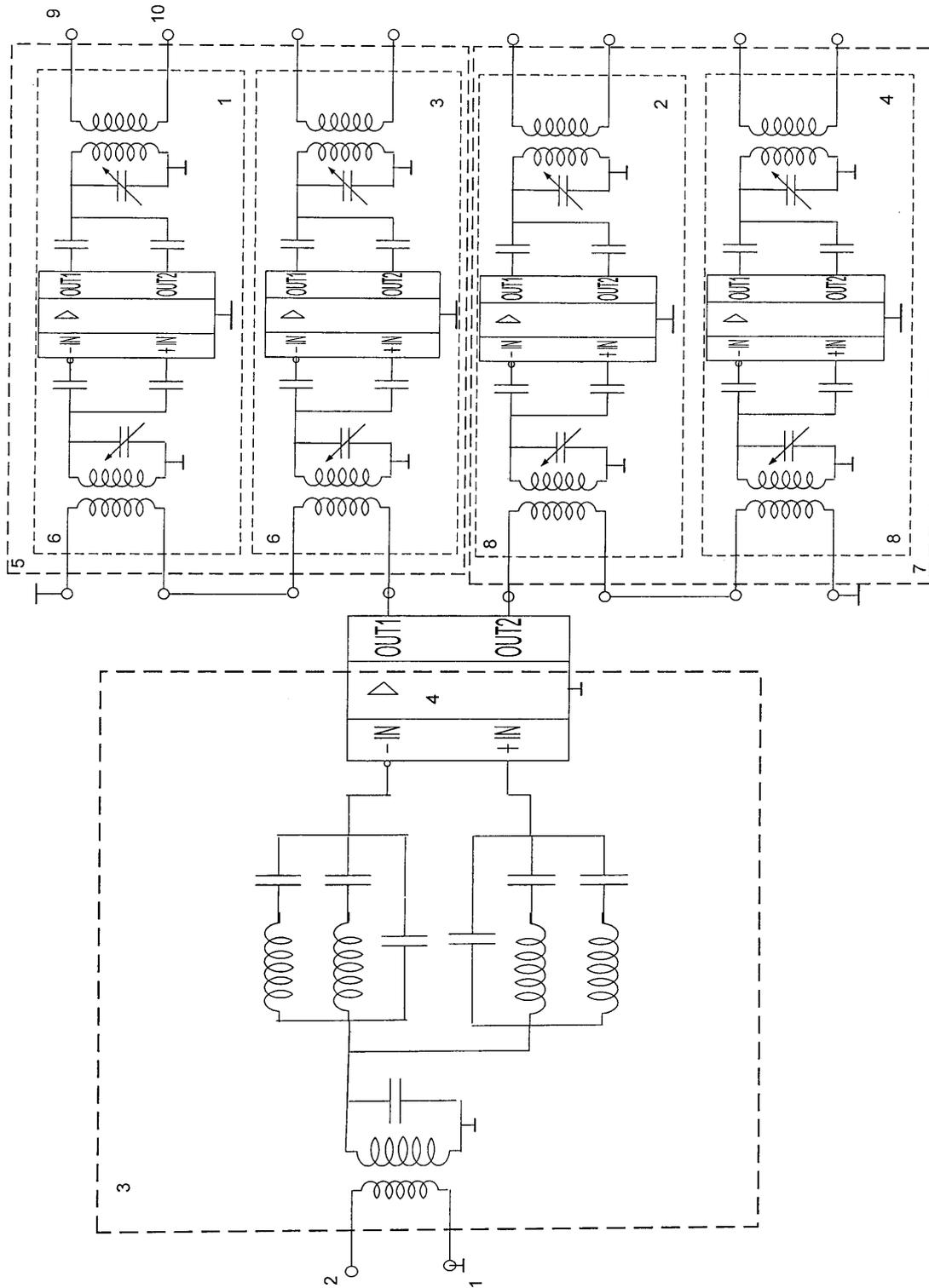
30

35

40

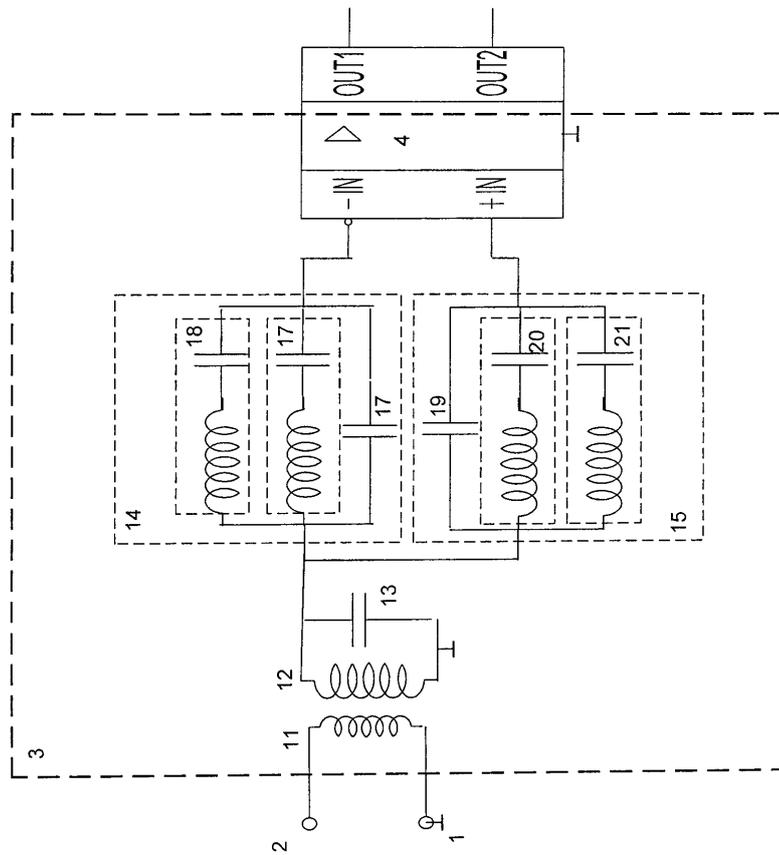
45

1

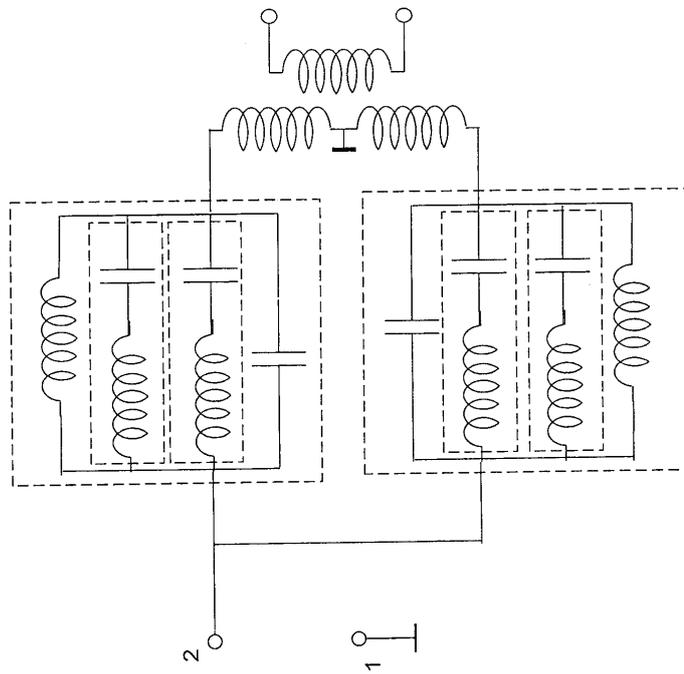


Фиг. 1

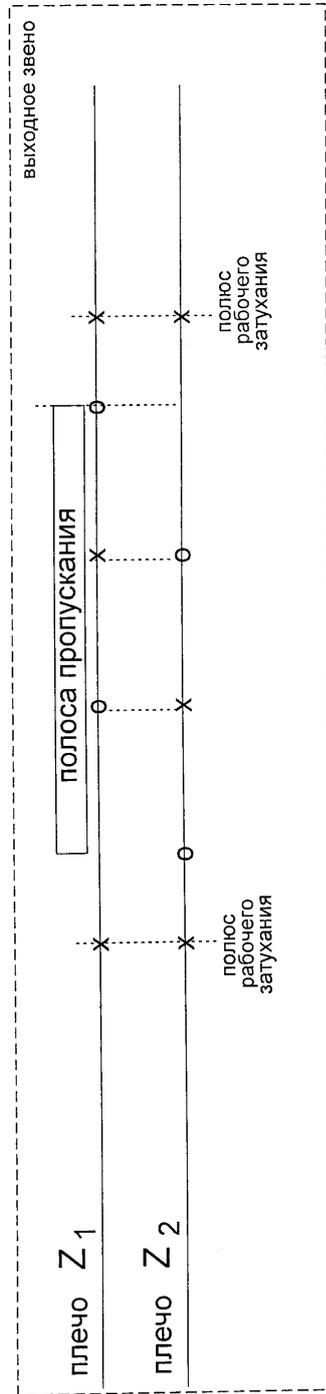
2



Фиг. 2

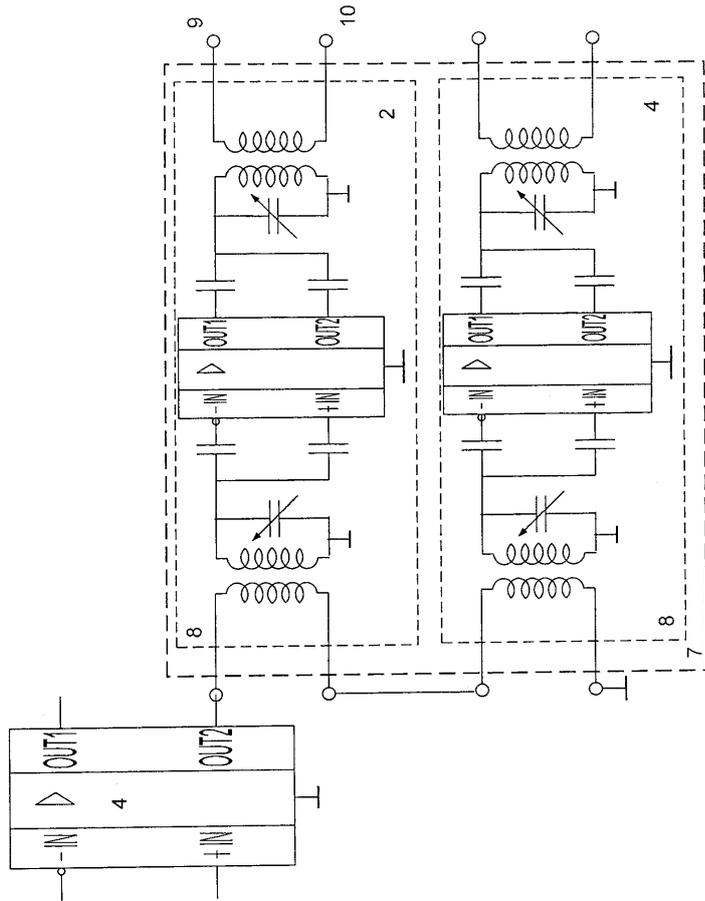


Фиг. 3

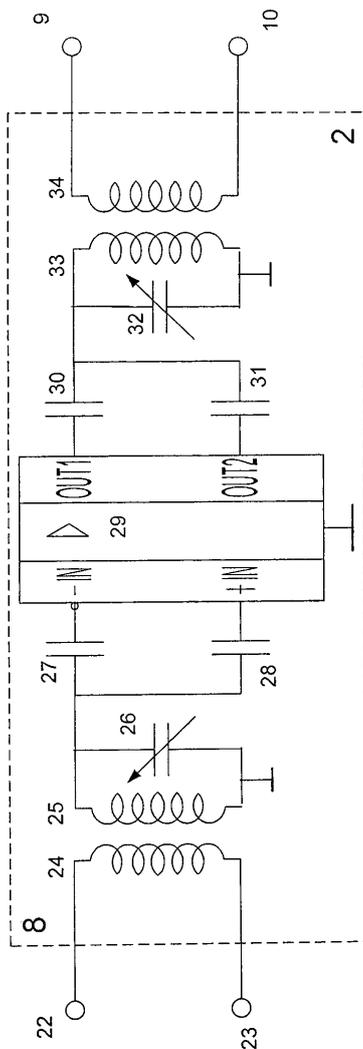


варианты распределения резонансных частот дифференциально-мостикового фильтра

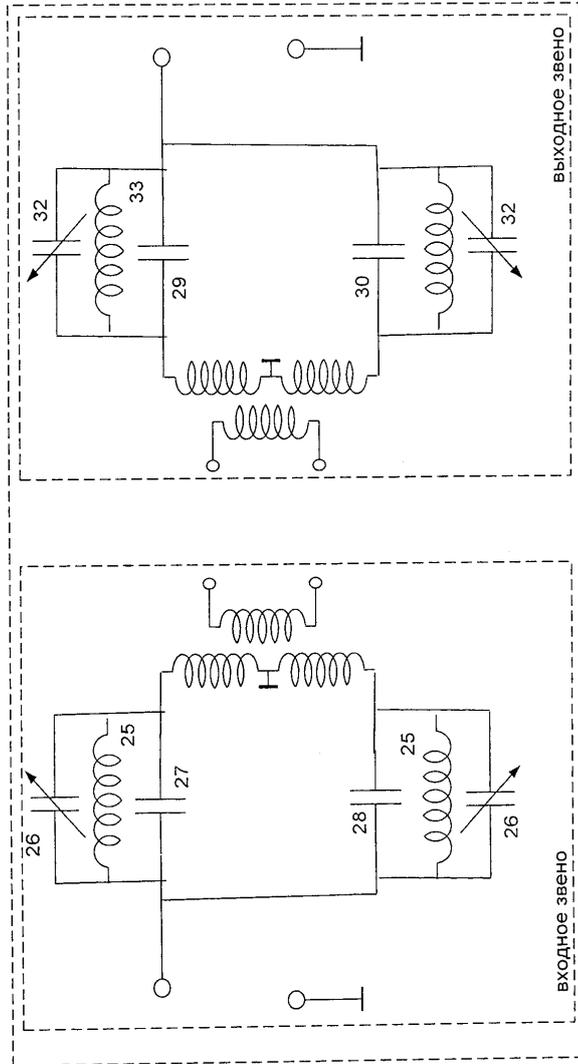
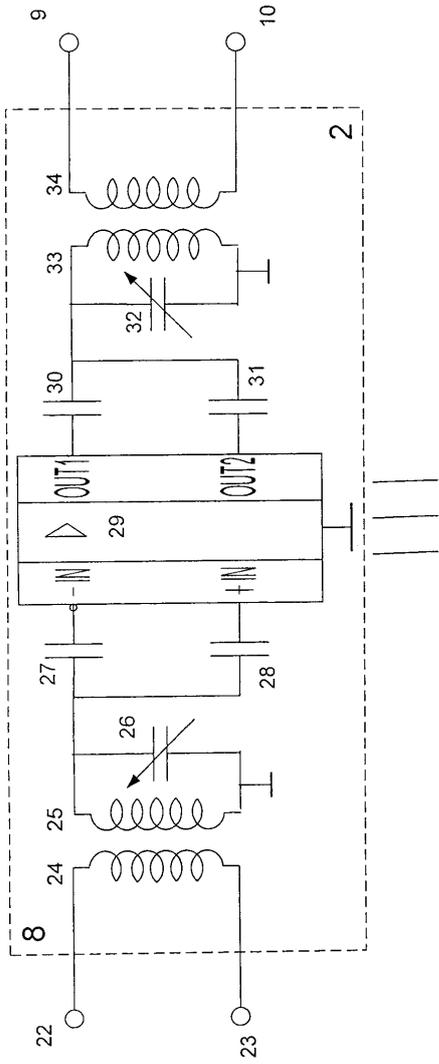
ФИГ. 4



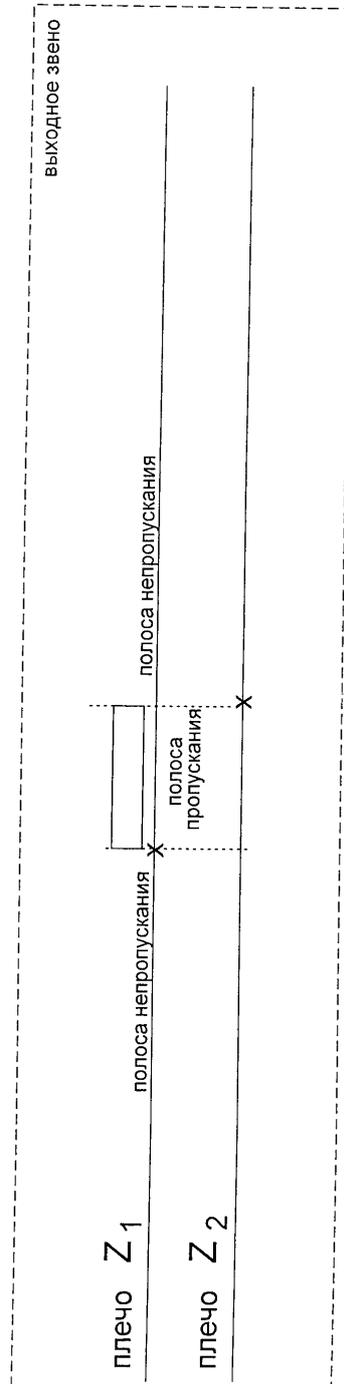
Фиг. 5



ФИГ. 6



ФИГ. 7



Фиг. 8