



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

260985

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁴
G 08 C 19/28

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 01 85
(21) PV 212-85.K
(89) 1348883, 12 12 83, SU

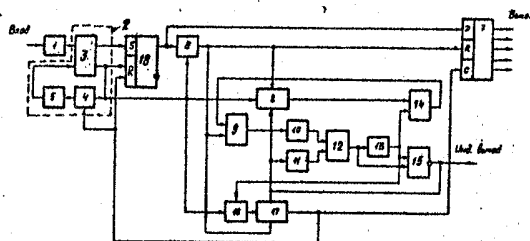
(40) Zveřejněno 17 12 87
(45) Vydáno 20.05.89

(75)
Autor vynálezu

POGRIBNOJ VLADIMIR ALEXANDROVIČ,
ROŽANKOVSKIJ IGOR VLADIMIROVIČ,
TIMČENKO ALEXANDR VLADIMIROVIČ

(54) Zařízení pro přenos kódových signálů

Zařízení patří k telemetrii, zejména k technice palubních komutačních rozdělovacích soustav. Cíl zařízení - zvýšení spolehlivosti zařízení pro přenos kódových zpráv. Zařízení pro přenos kódových signálů obsahuje tvarovací obvod předního a zadního čela vstupního signálu, dekodovač, připojený svými vývody k RS-klopnému obvodu, jehož výstup přes číselový filtr je připojen k R-vstupu komutátoru a jednomu vstupu sčítače, jehož druhý vstup je připojen ke vstupu převodníku impulsů, druhého sčítače a k výstupu prvku NEBO-NE, jehož vstupy jsou připojeny k výstupu prvku NEBO a k výstupu tvarovacího obvodu impulsů, připojeného k prvku A. Zařízení obsahuje také generátor impulsů, prvek NEBO a další převodník impulsů.



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявлено: 12.12.83

Заявка № 3672445/24-24

МКИ⁴ G 08 C 19/28

Авторы: Погрибной В.А., Рожанковский И.В., Тимченко А.В.

Заявитель: Физико-механический институт им. Карпенко Г.В.
Академии наук СССР

Название изобретения: УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ КОДОВЫХ СООБЩЕНИЙ

Предполагаемое изобретение относится к телеметрии и касается, в частности, построения бортовых коммутационно-распределительных систем. Оно может найти применение в системах распределения и обработки поступающих последовательно во времени по одному каналу связи кодовых сообщений.

Известно устройство для распределения кодовых сигналов (SU, А, № 562810), содержащее пороговый элемент, фильтр, элемент И, формирователь импульсов, входной ключевой элемент, регистр сдвига, выходные ключевые элементы, элемент задержки.

Однако это устройство требует для нормальной работы формирования в начале каждого кодового слова и всего сообщения специальных реперных сигналов, а также соответствующих пауз, что усложняет устройство, значительно уменьшает его пропускную способность и сужает область применения.

Наиболее близким техническим решением к данному является устройство для передачи кодовых сообщений (SU, А, № 920811), содержащее декодер, вход которого является входом устройства, тактовый и информационный выходы декодера соединены соответственно с сигнальными входами ключевого элемента и выходных ключевых элементов, управляющие входы которых соединены с выходами распределителя, выход переноса которого соединен с первым входом элемента ИЛИ, выход которого подключен к установочному входу распределителя и к нулевому входу переключающего элемента, выход переключающего элемента соединен с управляющим входом входного ключевого элемента, элемент запрета, выход которого и выходы выходных ключевых элементов соединены соответственно с выходом уст-

ройства и с сигнальными выходами устройства, преобразователь импульсов по длительности, элемент И, цифровой фильтр, счетчик, дополнительный элемент ИЛИ, формирователь импульсов, элемент ИЛИ-НЕ, дополнительный переключающий элемент, входы которого соединены с выходом переноса распределителя, с первым входом дополнительного элемента ИЛИ, с установочным входом счетчика и с выходом порогового элемента, информационный и тактовый выходы декодера соединены с соответствующими входами цифрового фильтра, выход которого соединен со входом порогового элемента, выход дополнительного переключающего элемента соединен с первым входом элемента запрета, второй вход которого соединен с вторым входом основного элемента ИЛИ и с выходом элемента ИЛИ-НЕ, входы которого соединены с первым входом элемента И и с входом формирователя импульсов и подключены соответственно к выходу преобразователя импульсов и к выходу формирователя импульсов по длительности, вход которого соединен с входом распределителя и подключен к выходу дополнительного элемента ИЛИ, второй вход которого соединен с выходом элемента И, выход входного ключевого элемента соединен с входом счетчика, выход которого подключен к второму входу элемента И.

Такое устройство обеспечивает поканальное распределение кодированного входного сообщения с самосинхронизацией, обладает высокой пропускной способностью и позволяет обнаружить сбой во входном сигнале. Сбои являются следствием появления ложных или исчезновения истинных импульсов слова (сообщения), и проявляются в искажении кода слова, длительностей пауз между тактовыми импульсами и приводят к дальнейшему распределению кодовых слов по несоответствующим каналам, что является недопустимым. Поэтому в указанном устройстве для предотвращения дальнейшего неправильного распределения входного сообщения после обнаруженного слоя происходит отключение всех выходных ключевых элементов и, несмотря на отсутствие сбоев, оставшаяся часть сообщения, не распределяется по своим каналам, что является недостатком устройства, снижающим его надежность.

Целью предлагаемого изобретения является повышение надежности устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для передачи кодовых сообщений, содержащее декодер, первый элемент ИЛИ, выход которого соединен с входом первого преобразователя импульсов по длительности, первый счетчик, выход которого соединен с первым входом элемента И, формирователь импульсов, выход которого соединен с первым входом элемента ИЛИ-НЕ, и вторым входом элемента И, выход которого соединен с первым входом первого элемента ИЛИ, цифровой фильтр и коммутатор, выходы которого являются первыми выходами устройства, введены формирователь входных сигналов, генератор импульсов, второй счетчик, второй преобразователь импульсов по длительности, RS-триггер и второй элемент ИЛИ, вход формирователя входных сигналов является входом устройства, выход формирователя входных сигналов соединен с первым входом декодера, первый выход декодера соединен с S-входом RS-триггера, второй выход - с первыми входами первого счетчика, цифрового фильтра и генератора импульсов и R-входом RS-триггера, прямой выход которого соединен с первым входом коммутатора и вторым входом цифрового фильтра, выход которого соединен с вторыми входами первого элемента ИЛИ, первого счетчика и коммутатора и первым входом второго счетчика, выход второго счетчика соединен с вторым входом декодера и третьими входами RS-триггера и коммутатора, выходы преобразователей импульсов по длительности соединены с соответствующими входами второго элемента ИЛИ, выход которого соединен с вторым входом элемента ИЛИ-НЕ и входом формирователя импульсов, выход которого соединен с вторым входом генератора импульсов, выход которого соединен с вторым входом второго счетчика, выход элемента ИЛИ-НЕ соединен с третьими входами счетчиков и входом второго преобразователя импульсов по длительности и является вторым выходом устройства.

На фиг. 1 приведена блок-схема устройства, а на фиг. 2 - временные зависимости, поясняющие работу устройства.

Устройство содержит формирователь 1 переднего и заднего фронтов входного сигнала, декодер 2, состоящий из переключателя 3, одновибраторов 4 и 5, цифровой фильтр 6, коммутатор 7, первый счетчик 8, двухвходовой элемент ИЛИ 9, первый и второй преобразователи 10, 11 импульсов по длительности, второй двухвходовой элемент ИЛИ 12, формирователь (расширитель) 13 импульсов, двухвходовые элементы И 14 и ИЛИ-НЕ 15, генератор 16 импульсов, второй счетчик 17, RS-триггер 18.

Входной сигнал устройства представляет собой кодированное сообщение, содержащее m -разрядных слоев в виде кодовой последовательности с самосинхронизацией, сформированной путем частотной модуляции, поступающей с линии связи с временным разделением каналов ($U_{вх}$ на фиг. 2). Каждое m -разрядное слово содержит $m-1$ информационных разрядов и один (последний) служебный разряд. Шумоподобный реперный p -разрядный сигнал расположен в служебных разрядах p -последних слов сообщения ($p \in [m, n]$).

Устройство работает следующим образом.

Формирователь 1 формирует из входного сигнала $U_{вх}$ (фиг. 2) короткие импульсы U_1 , соответствующие фронтам сигнала $U_{вх}$. Импульсы U_1 подаются на сигнальный вход переключателя 3, который совместно с одновибратором 4 и 5 представляет собой декодер 2, выделяющий из последовательности U_1 информационные импульсы $U_{2и}$, которые подаются на вход установки в единичное состояние RS-триггера 18, и тактовые импульсы $U_{2т}$, которые подаются на R-вход RS-триггера 18, вход одновибратора 4, тактовый вход цифрового фильтра 6, тактовый вход счетчика 8 и вход синхронизации генератора 16. Под воздействием импульса $U_{2т}$, который появляется на втором выходе преобразователя 3 при отсутствии на его управляющем входе сигнала U_5 с выхода одновибратора 5, одновибратор 4 генерирует импульс U_4 длительностью $\tau_4 = T/4$, где T - период тактовой частоты.

От заднего фронта импульса U_4 запускается одновибратор 5, генерирующий импульс U_5 длительностью $\tau_5 = T/2$. Импульсы U_5 подаются на управляющий вход переключателя 3, переключая сигнал U_1 с R-входа RS-триггера 18 на его S-вход. Такая длительность импульсов U_4 и U_5 выбрана для того, чтобы импульсы информации $U_{2и}$ находились в окне детектирования сигнала с самосинхронизацией, что позволяет выделять их при допустимых фазовых сдвигах во входном сигнале $U_{вх}$. Допустим, что сигнал $U_{вх}$ после включения устройства соответствует последовательности нулей: 000 ... Тогда автоматически устанавливается правильная синхронизация сигнала $U_{вх}$, так как тактовые импульсы $U_{2т}$, выделяемые декодером 2, проходя через переключатель 3, соответствуют импульсам U_1 . Если при включении устройства сигнал $U_{вх}$ соответствует последовательности 111..., то возможна ситуация, когда импульсы информации $U_{2и}$ и тактовые импульсы $U_{2т}$ устанавливаются неверно, то есть происходит сдвиг сигнала $U_{2т}$ относительно $U_{вх}$ на половину периода $T/2$ тактовой частоты. Такое несоответствие будет сохраняться до тех пор, пока сигнал $U_{вх}$ соответствует последовательности 111... При появлении первого же нуля в указанном сигнале происходит восстановление правильной синхронизации входного сигнала $U_{вх}$, так как первый же, следующий после нуля импульс в последовательности U_1 , соответствует синхримпульсу во входном сигнале $U_{вх}$, RS-триггер 18 представляет собой фиксирующую цепь нулевого порядка и формирует импульсы U_3 , передний фронт которых соответствует импульсам $U_{2и}$, а задний - $U_{2т}$. Разделенные импульсы $U_{2и}$, (U_3) и $U_{2т}$ поступают на цифровой фильтр 6, предназначенный для распознавания момента окончания распределенного по сообщению реперного сигнала сообщения, и состоящий из m согласованных p сдвиговых фильтров. Параметры этих фильтров выбираются та-

ким образом, чтобы обеспечить максимум функции свертки $y(p)$ сигнала $U_{вх}$ с известным реперным сигналом в момент окончания распределенного по сообщению реперного сигнала $\max[y(p)]$. В начале работы устройство входит в синхронизм после окончания первого же реперного сигнала. В конце каждого реперного сигнала цифровой фильтр 6 генерирует импульс U_6 , который устанавливает счетчики 8 и 17 в нулевое состояние, а коммутатор 7 - в первое состояние, при котором первый выход коммутатора 7 подсоединяется к прямому выходу RS-триггера 18. Этот же импульс U_6 через элемент ИЛИ 9 запускает преобразователь 10, генерирующий импульс U_{10} , по заднему фронту которого запускается формирователь 13, генерирующий импульс U_{13} .

Длительность τ_{p1} импульса U_{10} выбирается меньшей длительности $\tau_{сл}$ кодового слова $\tau_{p1} < \tau_{сл}$ (фиг. 2), а длительность τ_o импульса U_{13} выбирается равной или меньшей длительности окна детектирования (для частотной модуляции $\tau_o = T/2$). При этом длительность τ_{p1} импульса U_{10} должна составлять: $\tau_{p1} = \tau_{сл} - \tau_o/2$. Выбор такой величины τ_o производится, исходя из допустимых фазовых искажений в сообщении, ограниченных шириной окна детектирования сигнала с самосинхронизацией.

Импульсы U_{27} поступают на счетный вход счетчика 8, на выходе которого при поступлении каждого импульса U_{27} появляется импульс U_8 . Последний соответствует окончанию данного кодового слова и поступает на один из входов элемента И 14, на второй вход которого подается импульс U_3 с выхода формирователя 13. Если фазовые сдвиги в распределяемом сообщении $U_{вх}$ находятся в допустимых пределах (в окне детектирования сигнала с самосинхронизацией), то импульс U_8 появится во время существования импульса U_3 и на выходе элемента И 14 появится импульс U_{14} , который проходя через элемент ИЛИ 9, запускает преобразователь импульсов 10. Импульсы U_{10} через элементы ИЛИ 12 и И 13 поступают на входы элемента ИЛИ-НЕ 15, и так как следуют непрерывно во времени без пауз, на выходе элемента ИЛИ-НЕ 15 сигнал отсутствует, что сигнализирует о нормальной работе устройства. Импульсы с выхода формирователя 13 поступают также на вход разрешения синхронизации генератора 16, на синхровход которого поступают тактовые импульсы U_{27} . В начале каждого слова, при совпадении импульсов U_{13} и U_{27} происходит синхронизация частоты генератора 16 тактовым импульсом U_{27} и на его выходе формируются импульсы U_{16} , частота и временное положение которых соответствует сигналу U_{27} без сбоев. Эти импульсы поступают на вход счетчика 17, на выходе которого, при поступлении каждого m -го импульса появляется импульс U_{17} , который переключает коммутатор 7 в следующее положение. Так как импульсы U_{17} соответствуют импульсам U_{27} , то они соответствуют и импульсам U_{14} , то есть окончанию данного кодового слова.

Одновременно импульсы U_{17} , воздействуя на R-вход RS-триггера 18 подтверждают его нулевое состояние, а воздействуя на дополнительный вход одновибратора 4, заставляют последний генерировать импульс U_4 длительностью $T/4$. Так как в данном случае распределяется сообщение без сбоев, то импульсы U_{17} , соответствуя U_{27} , подтверждают правильную синхронизацию работы декодера.

Рассмотрим теперь работу устройства при наличии сбоев в распределяемом сообщении. В качестве примера (фиг. 2), такой случай проиллюстрирован распределением второго кодового слова при появлении ложного импульса (на фиг. 2 он заштрихован) в момент времени t_1 . Это вызывает в тот же момент времени t_1 появление лишнего информационного импульса U_{2n} , а в момент окончания ложного импульса - лишнего тактового импульса U_{27} , так как передний фронт этого импульса декодируется как импульс информации, он проходит через переключатель 3 на S-вход RS-триггера 18 в результате снятия управляющего сигнала U_5 ($U_5 = 0$). Следующий после окончания ложного импульса импульс U_7 (мо-

мент времени t_2 на фиг. 2) воспринимается также как тактовый U_{2T} , так как в этом случае $U_5 = 0$. Тогда выходной сигнал счетчика 8, появляющийся в момент его заполнения (на фиг. 2 - момент t_2), появится раньше, чем при нормальной работе устройства, вследствие чего он не проходит через элемент И 14, так как в этот момент времени сигнал U_{13} на втором входе этого элемента отсутствует ввиду того, что блок 10 не закончил формирование импульса U_{10} , по заднему фронту которого запускается формирователь 13. В результате этого отсутствует сигнал U_9 и не срабатывает преобразователь 10. На выходе элемента ИЛИ-НЕ 15 после окончания импульса U_{13} вследствие отсутствия импульса U_{10} появляется импульс U_{15} поступающий на индицирующий выход устройства. Этот импульс U_{15} сигнализирует о наличии сбоя в предыдущем распределенном слове. Одновременно импульс U_{15} поступает на вход второго преобразователя 11 импульсов, который начинает в этот момент времени генерировать импульс U_{11} поступающий через второй двухвходовой элемент ИЛИ 12 на вход расширителя 13. Длительность импульса U_{11} выбирается равной $\hat{t}_{p2} = \hat{t}_{cl} - \hat{t}_0$. Выбор такой величины $\hat{t}_{p2}$ производится исходя из обеспечения нормальной работы устройства при дальнейшем отсутствии сбоев. Импульс U_{15} поступает также на дополнительные установочные входы обоих счетчиков 8 и 17 и восстанавливает их нулевое состояние, которое они должны иметь в этот момент при отсутствии сбоев. Импульс U_{17} , появившийся раньше импульса U_{15} поступает на дополнительный вход одновибратора 4, заставляя генерировать импульс U_4 , начало которого соответствует тактовому импульсу U_{2T} , восстанавливая этим возможные нарушения синхронизации входного сигнала $U_{вх}$. Поэтому при отсутствии сбоев дальнейшая работа устройства происходит аналогично рассмотренной ранее.

В другом случае при исчезновении одного из истинных импульсов кодового слова (такой случай на фиг. 2 представлен исчезновением заштрихованного пунктиром импульса в третьем слове в момент времени t_3), работа устройства происходит следующим образом. В результате указанного исчезновения импульса во время существования сигнала на выходе расширителя 13 выходной сигнал счетчика 8 отсутствует ввиду его незаполнения из-за непоступления одного из тактовых импульсов U_{2T} . Это приводит в свою очередь к отсутствию сигнала U_{14} на выходе элемента И 14 и несрабатыванию преобразователя 10. Далее работы устройства и восстановление синхронизации входного сигнала $U_{вх}$ осуществляется аналогично предыдущему случаю сбоя из-за появления ложных импульсов.

Правильная синхронизация входного сигнала в начале каждого слова, при наличии сбоя в предыдущем, автоматически восстанавливается за счет подачи импульсов U_{17} на дополнительный R-вход RS-триггера 18, которые сбрасывают его в нулевое состояние, и на дополнительный вход одновибратора 4, что заставляет его генерировать импульс U_4 , появление которого прекращает генерирование одновибратором 5 импульса U_5 (начало 4-го слова на фиг. 2).

Таким образом, введение в предлагаемое устройство блоков 1, 11, 12, 16, 17 и 18 с соответствующими связями позволяет повысить надежность устройства.

Точность работы устройства определяется, в основном, стабильностью временных интервалов, формируемых блоками 4, 5, 10, 11, 13 и при принятии соответствующих мер может быть достаточно высокой.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для передачи кодовых сообщений, содержащее декодер, первый элемент ИЛИ, выход которого соединен с входом первого преобразователя импульсов по длительности, первый счетчик, выход которого соединен с первым входом элемента И, формирователь импульсов, выход которого соединен с первым

входом элемента ИЛИ-НЕ и вторым входом элемента И, выход которого соединен с первым входом первого элемента ИЛИ, цифровой фильтр и коммутатор, выходы которого являются первыми выходами устройства, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности устройства, в него введены формирователь входных сигналов, генератор импульсов, второй счетчик, второй преобразователь импульсов по длительности, RS-триггер и второй элемент ИЛИ, вход формирователя входных сигналов является входом устройства, выход формирователя входных сигналов соединен с первым входом декодера, первый выход декодера соединен с S-входом RS-триггера, второй выход - с первыми входами первого счетчика цифрового фильтра и генератора импульсов и R-входом RS-триггера, прямой выход которого соединен с первым входом коммутатора и вторым входом цифрового фильтра, выход которого соединен с вторыми входами первого элемента ИЛИ, первого счетчика и коммутатора и первым входом второго счетчика, выход второго счетчика соединен с вторым входом декодера и третьими входами RS-триггера и коммутатора, выходы преобразователей импульсов по длительности соединены с соответствующими входами второго элемента ИЛИ, выход которого соединен с вторым входом элемента ИЛИ-НЕ и входом формирователя импульсов, выход которого соединен с вторым входом генератора импульсов, выход которого соединен с вторым входом второго счетчика, выход элемента ИЛИ-НЕ являющийся вторым выходом устройства, соединен с третьими входами счетчиков и входом второго преобразователя импульсов по длительности.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 562810, кл. G 06 F 1/04, 1975.
2. Авторское свидетельство СССР № 920811, кл. G 08 C 19/28 1980 - прототип.

Р Е Ф Е Р А Т УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ КОДОВЫХ СООБЩЕНИЙ

Изобретение относится к телеметрии, в частности к схемотехнике бортовых коммутационно-распределительных систем.

Цель изобретения - повышение надежности устройства для передачи кодовых сообщений.

Устройство для передачи кодовых сообщений содержит формирователь 1 переднего и заднего фронта входного сигнала, декодер 2, подключенный своими выходами к RS-триггеру 18, выход которого через цифровой фильтр 6 подключен к R-входу коммутатора 7 и к одному входу счетчика 8, другой вход которого подключен к входу преобразователя 11 импульсов, второго счетчика 17 и к выходу элемента 15 ИЛИ-НЕ, входы которого подключены к выходу элемента 12 ИЛИ и к выходу формирователя 13 импульсов, подключенному к элементу 14 И. Устройство содержит также генератор 16 импульсов, элемент 9 ИЛИ и другой преобразователь 10 импульсов.

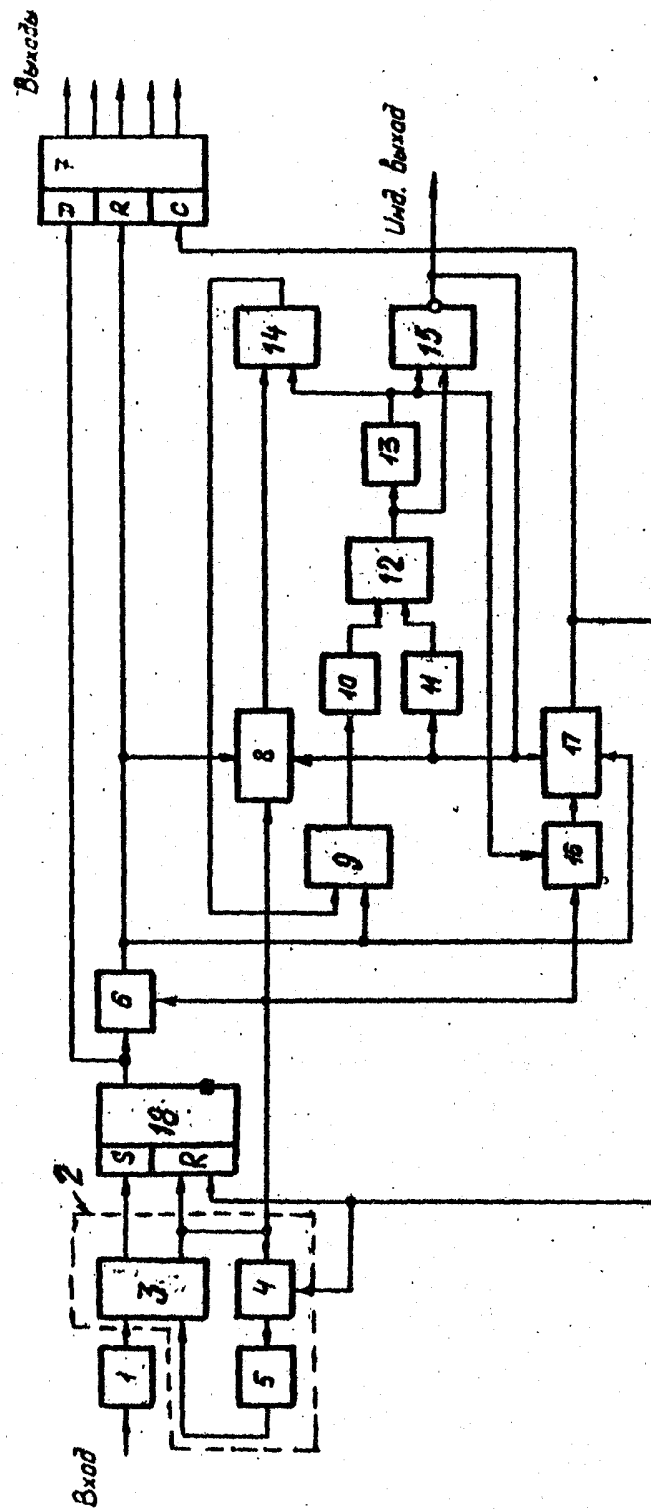
Фиг. 1.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Государственным Комитетом СССР по делам изобретений и открытий.

2 чертежа

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro přenos kódových signálů, obsahující dekodér, první prvek NEBO, jehož výstup je spojen se vstupem prvního převodníku impulsu po délce, první sčítač, jehož výstup je spojen s prvním vstupem prvku A, tvarovací obvod impulsů, jehož výstup je spojen s prvním vstupem prvku NEBO-NE a druhým vstupem prvku A, jehož výstup je spojen s prvním vstupem prvního prvku NEBO, číslicový filtr a komutátor, jehož výstupy jsou prvními výstupy zařízení, vyznačující se tím, že s cílem zvýšení spolehlivosti zařízení, jsou do něho zavedeny tvarovací obvod vstupních signálů, generátor impulsů, druhý sčítač, druhý převodník impulsů po délce, RS- klopný obvod a druhý prvek NEBO, vstup tvarovacího obvodu vstupních signálů je vstupem zařízení, výstup tvarovacího obvodu vstupních signálů je spojen s prvním vstupu dekodovače, první výstup dekodovače je spojen s S-vstupem RS-klopného obvodu, druhý výstup - s prvními vstupy prvního sčítače, číslicového filtru a generátoru impulsů a R-vstupem RS-klopného obvodu, jehož přímý výstup je spojen s prvním vstupem komutátoru a druhým vstupem číslicového filtru, jehož výstup je spojen s druhými vstupy prvního prvku NEBO, prvního sčítače a komutátoru a prvním vstupem druhého sčítače, výstup druhého sčítače je spojen s druhým vstupem dekodovače a třetími vstupy RS-klopného obvodu a komutátoru, výstupy převodníků impulsů po délce jsou spojeny s odpovídajícími vstupy druhého prvku NEBO, jehož výstup je spojen s druhým vstupem prvku NEBO-NE a vstupem tvarovacího obvodu impulsů, jehož výstup je spojen s druhým vstupem generátoru impulsů, jehož výstup je spojen s druhým vstupem druhého sčítače, výstup prvku NEBO-NE je druhým výstupem zařízení, spojen s třetími vstupy sčítačů a vstupem druhého převodníku impulsů po délce.



Фиг. 1

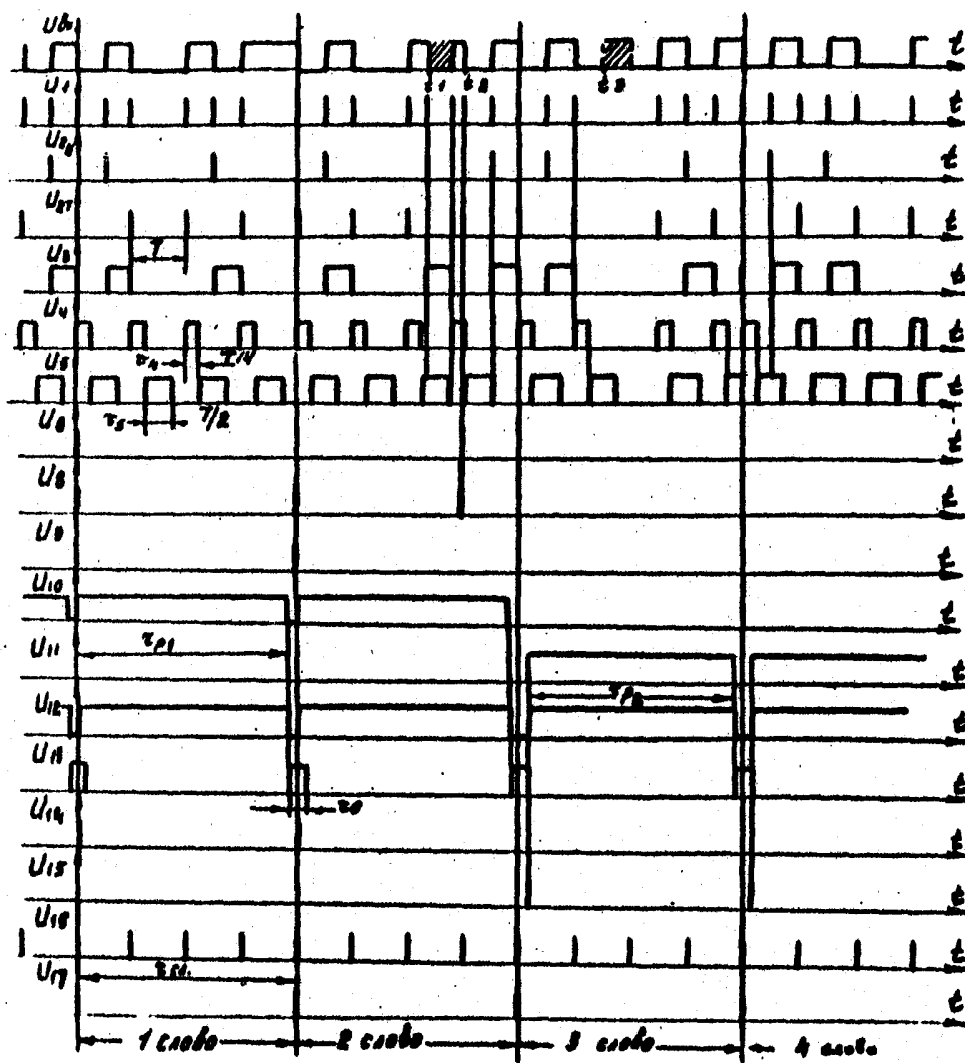


Fig. 2