



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

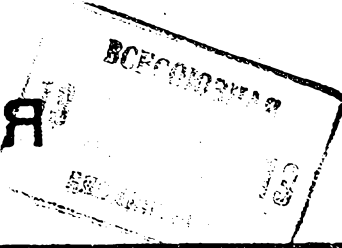
Взамен ранее изданного

(19) SU (11) 1113337 A

з (5D) В 65 G 47/46

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3606681/27-05
- (22) 16.06.83
- (46) 15.09.84. Бюл. № 34
- (72) Г.В. Казаринов
- (71) Научно-производственное объединение по комплексному технологическому проектированию станкостроительных предприятий "Оргстанкинпром"
- (53) 621.867(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР № 447341, кл. В 65 G 60/00, 1972.
2. Авторское свидетельство СССР № 747789, кл. В 65 G 47/46, 1978 (прототип).

(54) (57) УСТРОЙСТВО ПРОГРАММНОГО АДРЕСОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА, содержащее блок усилителей, блок ввода программной информации, блок коммутации, блок формирования команд, последовательно соединенные между собой, блок датчиков с цифраторами, соединенный через блок контроля записи информации с блоком управления, к выходу которого подсоединен привод транспортного средства, причем блоки датчиков, контроля и записи информации и управления установлены на транспортном средстве, а блоки коммутации, контроля и записи информации, блок формирования команд и усилителей установлены на транспортной линии, при этом блок записи и контроля информации содержит триггер, оперативный запоминающий элемент и первый элемент И-НЕ, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности, в блок записи и контроля информации введены первый, второй и третий элементы ИЛИ, первый и второй элемент И, второй и третий

элементы И-НЕ, элемент задержки, элемент контроля по нечетности, регистр, дешифратор, одновибратор, адресный счетчик, а блок датчиков содержит датчик контроля по нечетности и два датчика обратной связи, при этом формирователь команд выполнен в виде катушек индуктивности и взаимодействующий беспроводным каналом связи с цифратором блока датчика и датчиком контроля по нечетности, соединенным соответствующими информационными входами с блоком записи и контроля информации, в котором первый выход триггера соединен с первым входом первого элемента ИЛИ, а второй - с входом оперативного запоминающего элемента и входами первого и третьего элементов И-НЕ, выход оперативного запоминающего элемента соединен с блоком управления непосредственно и через делитель соединен с первым входом триггера и первым входом второго элемента ИЛИ, выход которого соединен с первым входом адресного счетчика, выходы которого подключены к входам оперативного запоминающего элемента, а выходы цифраторов блока датчиков подсоединены к входам оперативного запоминающего элемента, третьего элемента ИЛИ, элемента контроля по нечетности и регистра, выходы которого подсоединены к входам блока управления, выход третьего элемента ИЛИ через элемент задержки подсоединен к входу второго элемента И-НЕ, выход которого подсоединен к входу оперативного запоминающего элемента и входу первого элемента И, выход которого через одновибратор подсоединен к второму входу адресного счет-

(19) SU (11) 1113337 A

чика, выход элемента контроля по нечетности через второй элемент И подключен к второму входу первого элемента ИЛИ и датчику обратной связи, второй выход блока управления через первый элемент И-НЕ подключен к второму входу первого элемента И, второй выход элемента контроля по нечетности подсоединен к входам второго

и третьего элементов И-НЕ, выход третьего элемента И-НЕ подсоединен к входу регистра, выход триггера через усилитель соединен с датчиком обратной связи, выход которого соединен с другим входом триггера, а выход первого элемента ИЛИ подключен к входу блока управления.

1

Изобретение относится к автоматизации транспортных средств и может быть использовано для управления механизмами внутризаводского транспорта, например кранами-штабелерами, автооператорами, гальваноавтоматами, каретками для межоперационных передач.

Известна позиционная система программного управления транспортными средствами, содержащая блок ввода программы, соединенный с входом блока сравнения, блок управления приводом механизма и установленный на транспортном средстве датчик перемещения - цифратор, соединенный с другим входом блока сравнения, а также дополнительные цифраторы и дополнительный блок сравнения [1].

Недостатком данного устройства является непосредственная (кабельная) связь между блоками, установленными на транспортном механизме, и между блоками, установленными на транспортной линии, что приводит к снижению надежности и повышению себестоимости устройства.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемой цели к изобретению является устройство для точного адресования транспортного средства, состоящее из установленного на тележке блока реализации останова, который включает в себя датчик отключения, датчики реверса и элементы памяти, коммутатор каналов, усилители мощности, блок программного пуска, связанного с электродвигателем тележки, датчик отправки, триггер, блок задержки и размещенные на позициях адресования пассивные

2

формирователи команд на останов, формирователь команд на отставку, активные формирователи команд на останов, соединенные беспроводным каналом связи с датчиком отключения и реверса, а также размещенный на позициях адресования блок набора программ и установленный на тележке элемент И-НЕ [2].

Недостатком известного устройства является большое количество активных датчиков и линий связи к ним, т.е. число датчиков равно числу мест адресования, что снижает надежность и повышает стоимость подобных устройств. Кроме того, по известному устройству после выполнения операции адресования в каждую зону транспортное средство должно возвратиться в исходное положение, что при сложном технологическом маршруте приводит к большим потерям времени на выполнение операции по загрузке-выгрузке. Кроме того, вышеуказанное устройство не имеет элементов контроля ввода программной информации и контроля работы датчиков, определяющих местоположение транспортного средства на линии, что может привести к аварийному состоянию транспортного средства.

Цель изобретения - повышение надежности работы при одновременном упрощении устройства за счет уменьшения количества датчиков и кабельных связей.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство программного адресования транспортного средства, содержащее блок усилителей, блок ввода программной информации, блок коммута-

ции, блок формирования команд последовательно соединенные между собой, блок датчиков с цифраторами, соединенный через блок контроля записи информации с блоком управления, к выходу которого подсоединен привод транспортного средства, причем блок датчиков, контроля и записи информации и управления установлены на транспортном средстве, а блоки коммутации, контроля и записи информации, блок формирования команд и усилителей установлены на транспортной линии, при этом блок записи и контроля информации содержит триггер, оперативный запоминающий элемент и первый элемент И-НЕ, в блок записи и контроля информации введены первый, второй и третий элементы ИЛИ, первый и второй элемент И, второй и третий элементы И-НЕ, элемент задержки, элемент контроля по нечетности, регистр, дешифратор, одновибратор, адресный счетчик, а блок датчиков содержит датчик контроля по нечетности и два датчика обратной связи, при этом формирователь команд выполнен в виде катушек индуктивности и взаимодействующий беспроводным каналом связи с цифратором блока датчиков и датчиком контроля по нечетности, соединенным соответствующими входами с блоком записи и контроля информации, в котором первый выход триггера соединен с первым входом первого элемента ИЛИ, а второй с входами оперативного запоминающего элемента и входами первого и третьего элементов И-НЕ, выход оперативного запоминающего элемента соединен с блоком управления непосредственно и через делитель с первым входом триггера и первым входом второго элемента ИЛИ, выход которого соединен с первым входом адресного счетчика, выходы которого подключены к входам оперативного запоминающего элемента, а выходы цифраторов блока датчиков подсоединены к входам оперативного запоминающего элемента, третьего элемента ИЛИ, элемента контроля по нечетности и регистра, выходы которого подсоединены к входам блока управления, выход третьего элемента ИЛИ через элемент задержки подсоединен к входу второго элемента И-НЕ, выход которого подсоединен к входу оперативного запоминающего элемента и входу первого элемента И, выход которого через одновибратор подсоединен

к второму входу адресного счетчика, выход элемента контроля по нечетности через второй элемент И подключен к второму входу первого элемента ИЛИ и датчику обратной связи, второй выход блока управления через первый элемент И-НЕ подключен к второму входу первого элемента И, второй выход элемента контроля по нечетности подсоединен к входам второго и третьего элементов И-НЕ, выход третьего элемента И-НЕ подсоединен к входу регистра, выход триггера через усилитель соединен с датчиком обратной связи, выход которого соединен с другим входом триггера, а выход первого элемента ИЛИ подключен к входу блока управления.

На фиг. 1 и 2 изображено устройство программного адресования транспортного средства.

На транспортном средстве 1 установлены блок датчиков 2, содержащий датчики 3 цифратора, датчик контроля по нечетности 4 и датчики обратной связи 5, которые представляют собой бесконтактные индуктивные датчики генераторного типа. Работа датчиков основана на срыве колебаний генератора при введении в рабочий зазор металлических пластин. Блок датчиков 2 соединен с блоком записи и контроля информации 6, входы и выходы которого подключены к блоку управления 7, связанного с исполнительным приводом 8 транспортного средства 1, перемещающегося по транспортной линии 9. На линии 9 обозначены участки останова (зоны адресования) Q_1, \dots, Q_n на которых установлены копиры, выполненные в виде металлических пластин 10 и образующих код каждой зоны, например двоичный. Копиры взаимодействуют с блоком датчиков 2 транспортного средства 1. В зонах с четным количеством пластин 10 копиров установлена по одной дополнительной металлической пластине 11 таким образом, что число металлических пластин 10 копиров, образующих код каждой зоны (Q_1, \dots, Q_n), было нечетно.

В одной из зон, например Q_2 (или в любом другом месте транспортной линии 9), установлен блок индуктивной связи 12, выполненный в виде плоских катушек индуктивности 13, замкнутое состояние которых соответствует введению в рабочий зазор датчиков 3 и 4

металлических пластин 10. Число катушек индуктивности 13 равно числу датчиков 3 цифратора, датчиков контроля по нечетности 4 и датчиков обратной связи 5. Блок индуктивной связи 12 через блок коммутации 14 и блок усилителей 15 соединен с блоком ввода программной информации 16.

Блок записи и контроля информации 6 предназначен для записи и хранения информации, поступающей с датчиков цифратора, и состоит из усилителя 17, триггера 18, элементов ИЛИ 19 и 20, дешифратора 21, оперативного запоминающего элемента (ОЗЭ) 22, адресного счетчика 23, одновибратора 24, элемента И 25, элемента И-НЕ 26, элемента ИЛИ 27, элемента задержки 28, элемента И-НЕ 29, элемента контроля по нечетности 30, элемента И 31, регистра 32 и элемента И-НЕ 33.

Блок коммутации 14 выполнен на коммутационных элементах - реле 34 и 35 и их контактах.

Блок усилителей 15 состоит из двух усилителей 36 и 37. Блок ввода программной информации 16 состоит из коммутационных элементов 38 (на-пример, декадных переключателей) реле 39, кнопку управления 40-42 "Пуск", "Сброс", и "Запись" соответственно, сигнальных элементов 43 и 44 "Готовность" и "Неисправность" соответственно.

Принцип работы устройства заключается в следующем.

Вначале в блок записи и контроля 6 транспортного средства 1 вводится программная информация о перемещении механизма по заданному технологическому маршруту. Ввод информации осуществляется от блока ввода программной информации 16 и блока коммутации 14 бесконтактным способом посредством катушек индуктивности 13, которые взаимодействуют с датчиками 3-5 блока датчиков 2, установленных на транспортном средстве 1. После этого транспортное средство 1 начинает перемещаться по транспортной линии 9 в соответствии с заложенной в него программой, последовательно считывая информацию о своем местоположении и сравнивая ее в блоке управления 7 с программной информацией, записанной в блок записи и контроля 6. При совпадении кода назначения программного и текущего положения транспортного средства 1 блок управ-

ления 7 формирует команду на останов и выполнение операции загрузки или выгрузки транспортного средства 1. После проведения этих операций транспортное средство 1 перемещается в следующий по программе адрес. В процессе ввода программной информации и в процессе считывания текущей информации о действительном местоположении транспортного средства 1 в устройстве осуществляется постоянный контроль по нечетности за работой всех элементов, обеспечивающих передачу программной и текущей информации.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии транспортное средство 1 находится в зоне α_3 и блок датчиков 2 взаимодействует с блоком индуктивной связи 12. При этом триггер 18 блока записи контроля информации 6 находится в состоянии, при котором на его прямом выходе "1" и на инверсном "0", что соответствует режиму "Запись" в оперативно-запоминающего элемента 22, а через элемент ИЛИ 19 на блок управления 7 поступает "1" - сигнал запрета на перемещение транспортного средства 1 вдоль транспортной линии 9. Одновременно через усилитель 17 подается напряжение питания на датчик обратной связи 5.1 блока датчиков 2. При этом включается генератор датчика 5.1 и на катушке индуктивности 13.1 блока индуктивности связи 12 наводится ЭДС взаимной индукции, которая поступает на усилитель 36, входное сопротивление которого высоко и не приводит к срыву колебаний генератора датчика 5.1, т.е. к его включению. При этом усилитель 36 включает лампу 43 "Готовность" и реле 35, размыкающие контакты которого 35.1, ..., 35.3 размыкаются. По сигналу "Готовность" оператор при помощи коммутационных элементов 38.1, ..., 38_n (декадные переключатели с двоичным выходным кодом) осуществляет набор первого программируемого адреса, после чего включает кнопку "Запись" 42. Включается реле 34. При этом катушки индуктивности 13.4, ..., 13_n, находящиеся в рабочем зазоре датчиков цифратора 3, закорачиваются через замыкающие контакты 34.2, ..., 34 реле 34 и коммутационные элементы 38.1, ..., 38_n, которые замкнуты на общую линию в соответствии с кодом

программируемого адреса. При четном количестве замкнутых контактов 38.2, ..., 38_n замыкается дополнительный контакт 38.1 (например, за счет введения в переключатели дополнительного разряда). Таким образом, количество одновременно замкнутых катушек индуктивности 13, взаимодействующих с датчиками цифратора 3 и датчика контроля по нечетности 4, будет нечетным. При включении одного или нескольких датчиков 3.1, ..., 3_n на элемент ИЛИ 27 поступит "1", которая через элемент задержки 28 поступает на первые входы элементов И-НЕ 28 и 33 и на первый вход элемента И 31. Элемент задержки 28 необходим для устранения неправильной записи программной информации из-задребезга контактов реле 34 и неоднозначности считывания текущего адреса с копиров. Время задержки 50 мс. Одновременно информация с датчиков 3 и 4 поступает на элемент контроля по нечетности 30, на прямом выходе которого появляется "1" (при нечетном количестве включенных датчиков 3 и 4), поступающая на вторые входы элементов И-НЕ 29 и 33. На третий вход элемента И-НЕ 29 поступает "1" с прямого выхода триггера 18. При этом на выходе элемента И-НЕ 29 появляется "0", поступающий на вход синхронизации ОЗУ 22 и на первый вход элемента И 25, на втором входе которого имеется "1", поступающая с выхода элемента И-НЕ 26, так как на его первый вход с инверсного выхода триггера 18 поступает "0", а на втором входе - "1", поступающая с выхода "Конец цикла" блока управления 7. Сигнал "Конец цикла" формируется блоком управления 7 при каждом завершении выполнения технологической операции транспортным средством 1, например при возврате в исходное состояние грузозахвата 7. При этом на выходе элемента И 25 появляется "0", который поступает на вход одновибратора 24, формирующего импульс переключения адресного счетчика 23, срабатывающего при поступлении на его вход "1", т.е. при появлении на первом или втором входе элемента И 25 "0". Одновибратор 24 подготавливается к формированию переключающего импульса, а в ОЗУ 22 происходит запись информации с датчиков 3, сигналы с которых

поступают на информационные входы ОЗУ 22. В случае четного количества включенных датчиков 3 и 4 на прямом выходе элемента контроля по нечетности 30 будет "0", на инверсном - 1. При этом "1" на одновибратор 24 и вход синхронизации ОЗУ 22 не поступает, так как на втором входе элемента И 31 в данном случае имеется "1" с элемента контроля по нечетности 30. При появлении "1" с элемента задержки 28 на первом входе элемента И 31 на выходе последнего появляется "1", которая поступает на второй вход элемента ИЛИ 19 и на шину питания датчика 5.2. Датчик наводит ЭДС взаимоиндукции в катушке индуктивности 13.2 и через усилитель 37 включает лампу 44 "Неисправность", и реле 39 через контакт 39.1 встает на самопитание. Размыкающий контакт 39.2 разорвет цепь питания реле 34, размыкая катушки индуктивности 13.3, ..., 13_n. После устранения неисправностей в канале передачи программной информации нажимается кнопка 41 "Сброс". В случае правильной передачи информации и выключения кнопки 42 "Запись", выключается реле 34, размыкая своими контактами 34.1, ..., 34 все катушки индуктивности 13.3, ..., 13_n. На всех входах элемента ИЛИ 27 - "0", который через элемент задержки 28 поступает на первый вход элемента И-НЕ 29, на выходе которого будет "1". Так как на обоих входах элемента И 25 появится "1", то на его выходе также будет "1", что приведет к срабатыванию одновибратора 24 и переключению адресного счетчика 23, подключенного своими выходами к адресным шинам ОЗУ 22 для записи программной информации в следующие ячейки памяти. При наборе новой информации и нажмем на кнопку 42 "Запись" производится поочередное заполнение ячеек памяти ОЗУ 22. В последнем наборе оператор вводит адрес зоны Q₃ для ввода новой программной информации и код "Конец ввода программы" - код, отличный от других кодовых комбинаций. После записи программы оператор нажимает кнопку 40 "Пуск". При этом закорачивается катушка индуктивности 13.1, приводя к срыву колебаний генератора датчика 5.1 и выключению сигнальной лампы 43 "Готовность" и реле 35 блока коммутации 14. Датчик 5.1 включается, так как на его выходе

и первом входе триггера 18 появляется "1", что приводит к его переключению и появлению на его инверсном выходе "1", а на прямом - "0".

03Э 22 устанавливается в режим чтения. 5

Так как на первом входе элемента ИЛИ 20 появляется "1" с датчика 5.1, то на его выходе также появится "1", что приведет к установке адресного счетчика 23 в исходное состояние, так как последний подключен входом установки "0" к выходу элемента ИЛИ 20. На выходе 03Э 22 появится первый запрограммированный адрес остано- 15

ванного транспортного средства 1, поступающий на первые информационные входы блока управления 7, на вторые информационные входы которого поступает код адреса зоны Q_3 с регистра 32. Блок управления 7, сравнивая значения кодов, поступающих на его информационные входы, формирует сигнал воздействия на исполнительный привод 8, перемещающий транспортное средство 1 в запрограммированную зону Q_1, \dots, Q_n . При перемещении транспортного средства 1 из зоны Q_3 датчики 3 цифратора и датчик контроля по нечетности 4 взаимодействуют с металлическими пластинами 10 копиров. 30

При этом на выходе датчиков 3 и 4 появляется кодовая комбинация зоны, соответствующей фактическому местоположению транспортного средства 1 на линии 9. При нечетном количестве включаемых датчиков 3 и 4 на прямом выходе элемента контроля по нечетности 30 появляется "1". Так как на третьем входе элемента И-НЕ 33 имеется 1 с инверсного выхода триггера 18, на втором и первом входе тоже "1", поступающая с прямого выхода элемента контроля по нечетности 30 и с элемента задержки 28 соответственно, то на выходе элемента И-НЕ 33 появляется "0", который поступает на вход синхронизации регистра 32, что приводит к перезаписи текущей информации и запоминанию ее на время прохождения транспортного средства 1 из одной зоны в другую. При достижении запрограммированной зоны адресования транспортное средство 1 останавливается и совершает технологическую операцию, по завершению ко-

торой блок управления 7 формирует сигнал "Конец цикла". По аналогии с записью программной информации в 03Э 22 происходит переключение адресного счетчика 23 и дальнейшее выполнение всей программы. При четном количестве включаемых датчиков 3 и 4 (по аналогии с ситуацией, когда имеется неисправность в канале ввода программной информации) на выходе элемента И 31 появится "1", которая через второй вход элемента ИЛИ 19 поступит на вход запрета блока управления 7, что приведет к останову транспортного средства 1 на линии 9 до выявления и устранения неисправностей. По окончании отработки адресов позиционирования на выходе 03Э 22 появляется код адреса зоны Q_3 и транспортное средство 1 возвращается в зону ввода программной информации Q_3 . Реле 35 блока коммутации выключено и его размыкающие контакты 35.1, ..., 35.3 закорачивают катушки индуктивности 13.3, ..., 13.5, имитируя наличие кодера с пластинами 10 в данной зоне Q_3 . Останов осуществляется по аналогии с остановом в любой другой зоне. При появлении на выходе 03Э 22 кодовой комбинации "Конец программы" на выходе дешифратора 21 появляется "1", которая поступает на триггер 18, переключая его в состояние, соответствующее режиму записи программной информации, и через элемент ИЛИ 20 - на вход установки "0" адресного счетчика 23, устанавливая его в исходное состояние. При этом на выходе 03Э 22 код "Конец программы" снимается, и на выходе дешифратора 21 вновь появляется "0". Через усилитель 22 будет подано напряжение питания на датчик 5.1, включится реле 35 и лампа 43 "Готовность".

Таким образом, предлагаемое устройство адресования при небольшом количестве датчиков позволяет вводить бесконтактным способом программную и текущую информацию. Устройство надежно в работе, так как имеет элементы контроля, позволяющие выявлять неисправность в каналах передачи информации.

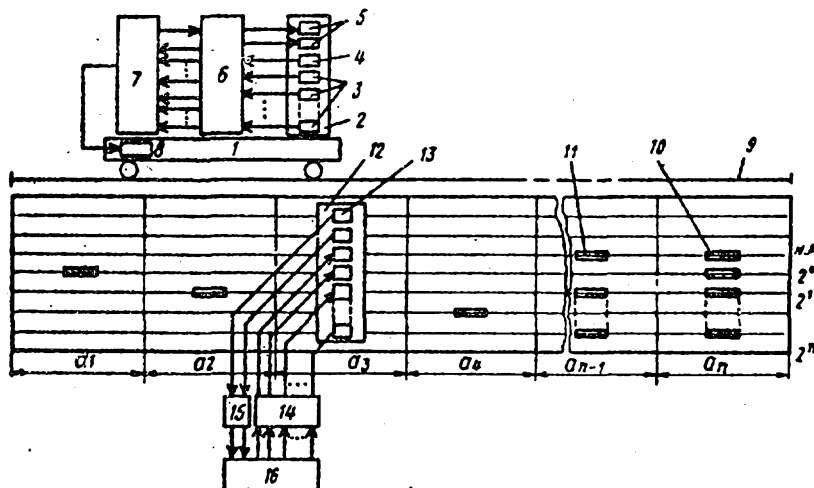


Fig. 1

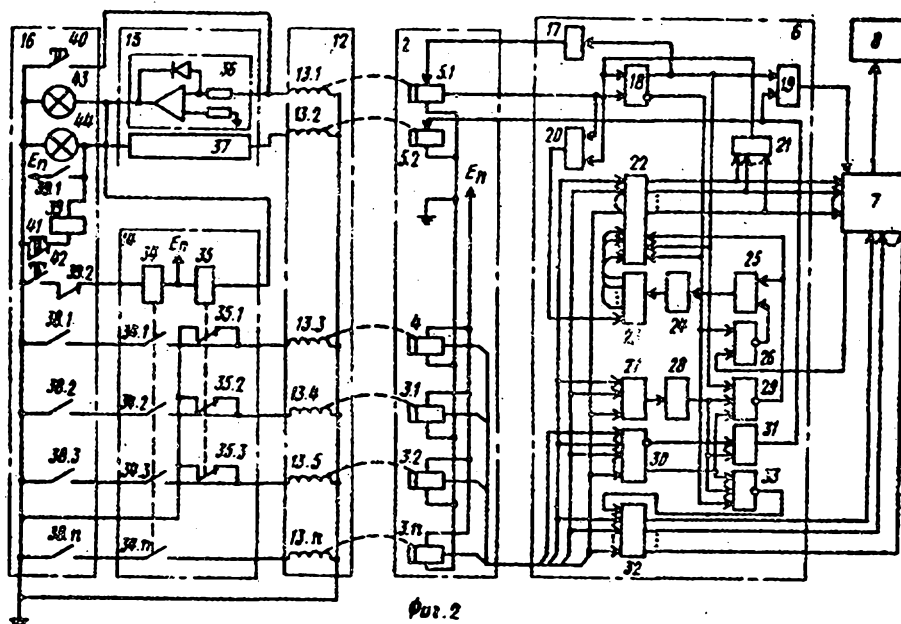


Fig. 2