



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

471872

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 21.03.73 (21) 1895536/27-11

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.05.75. Бюллетень № 20

Дата опубликования описания 15.09.75

(51) М. Кл. А 01b 69/04  
G 05d 1/03

(53) УДК 631.364:656.052.  
.4-52(088.8)

(72) Авторы изобретения П. Н. Платонов, Л. П. Драгаева, В. П. Драгаев и А. Е. Гончаренко

(71) Заявитель Одесский технологический институт пищевой промышленности им. М. В. Ломоносова

## (54) УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

1

Изобретение относится к области автоматического управления движением наземных нерельсовых транспортных средств вдоль заданного токонесущим кабелем направления.

Известны устройства автоматического управления движением транспортного средства, содержащие датчик скорости движения, электронный регулятор с переменной структурой, включающий блок коммутируемых коэффициентов с суммирующим усилителем постоянного тока; канал формирования функции переключения, состоящий из датчиков линейного отклонения, взаимодействующих с токонесущим кабелем и соединенных через резисторы с усилителем постоянного тока формирователя функции переключения, управляющего блоком коммутируемых коэффициентов с логическими элементами; и исполнительный механизм.

Однако недостаточный объем информации о состоянии объекта управления, поступающей в формирователь функции переключения и блок коммутируемых коэффициентов, и инерционность реле, обеспечивающего переключение структур, не позволяют обеспечить частоту смены структур, необходимую для работы исполнительного механизма в колебательном режиме с меньшим числом реверсов, что приводит к преждевременному износу рулевого управления, снижению быстродействия

2

Цель изобретения — повышение быстродействия устройства и устойчивости его в работе при внешних возмущениях.

5 Это обеспечивается тем, что устройство снабжено дополнительными каналами формирования функции переключения, состоящими соответственно из датчиков курсового отклонения и скорости изменения курсового отклонения, угла поворота управляемых колес и скорости изменения угла поворота управляемых колес. Эти датчики подключены через нелинейные функциональные преобразователи и соответствующие резисторы ко входу усилителя постоянного тока формирователя функции переключения, при этом датчики курсового отклонения, скорости изменения курсового отклонения и угла поворота управляемых колес также связаны и со входами соответствующих логических элементов блока коммутируемых коэффициентов.

15 Логические элементы блока коммутируемых коэффициентов содержат попарно соединенные диодные ключевые ячейки, одни из сигнальных входов которых подсоединены к соответствующим датчикам непосредственно, другие — через инверторы, управляющие входом подключены к выходу формирователя функции переключения, а выходы логических элементов соединены со входом суммирующего усилителя постоянного тока.

30

На фиг. 1 изображена блок-схема устройства автоматического управления движением транспортного средства; на фиг. 2 — схема блока коммутируемых коэффициентов; на фиг. 3 — схема формирователя функции переключения с плавной коррекцией коэффициентов от сигнала датчика скорости движения.

Устройство автоматического управления движением транспортного средства 1 (см. фиг. 1) представляет собой следящую систему с переменной структурой и содержит пять измерительных каналов (датчиков): линейного отклонения 2, углового отклонения 3, скорости изменения углового отклонения 4, угла поворота управляемых колес (или угла поворота руля) 5 и скорости изменения угла поворота управляемых колес 6 (или руля), которые выдают непрерывную информацию о положении транспортного средства 1 относительно траектории движения, датчик 7 скорости движения.

Выходы измерительных каналов 2—6 связаны с блоком 8 коммутируемых коэффициентов и формирователем 9 функции переключения. Выход блока 8 через схему 10 форсирования срабатывания соленоидов связан с приводом 11 рулевого управления, который осуществляет правый (левый) поворот транспортного средства 1.

Устройство автоматического управления движением транспортного средства также связано с датчиком 12 опорных сигналов, предназначенным для передачи команд по кабелю 13, задающему траекторию движения, в блок 14 автоматического управления скоростью движения и блок 15 дистанционного управления муфтой сцепления.

Блок коммутируемых коэффициентов (см. фиг. 2) состоит из четырех пар логических элементов (ключей) 16—17, 18—19, 20—21, 22—23, собранных на диодах и резисторах. Каждый элемент имеет один выход и два входа — сигнальный и управляющий. Сигнальные входы попарно соединенных ключей связаны непосредственно и через усилители 24—27 с выходами измерительных каналов (датчиков) линейного и углового отклонений, скорости изменения углового отклонения и угла поворота управляемых колес или угла поворота руля.

Выходы попарно соединенных ключей подключены через усилители 28—31 к суммирующему усилителю постоянного тока 32.

Нелинейные функциональные преобразователи 33—37 (см. фиг. 3), последовательно соединенные с соответствующими резисторами, образуют входные цепи 38—42 формирователя функции переключения, реализованного на двух включенных последовательно усилителях постоянного тока 43 и 44, входы нелинейных функциональных преобразователей связаны с выходами измерительных каналов, а выход усилителя 44 соединен с управляющими входами блока коммутируемых коэффициентов.

Работа устройства автоматического управления движением транспортного средства происходит следующим образом.

С помощью датчика 12 опорных сигналов через блок 15 дистанционного управления муфтой сцепления и блок 14 автоматического управления скоростью движения транспортное средство начинает движение в заданном направлении с заданной скоростью. Если точность следования не выходит за рамки заданной точности слежения, сигналы с выходов измерительных каналов 2—6 равны нулю, и на выходе регулятора управляющий сигнал равен нулю. Как только отклонение транспортного средства 1 от заданной траектории движения превысит заданную точность слежения, измерительные каналы 2—6 начнут выдавать непрерывную информацию о состоянии транспортного средства, которая поступает на вход блока 8 коммутируемых коэффициентов и формирователя 9 функции переключения. Сигнал с выхода формирователя 9 является управляющим сигналом для блока 8. В соответствии с заданным логическим законом регулятор формирует знакопеременный управляющий сигнал, который через схему 10 форсирования срабатывания соленоидов привода 11 рулевого управления поворачивает управляемые колеса транспортного средства вправо (влево). В результате этого устраняются сигналы рассогласования по линейному и угловому отклонению, и транспортное средство занимает заданное направление движения с требуемой точностью. Обработка сигнала рассогласования, возникающего в результате возмущения как по заданию, так и внешних возмущающих факторов (неровности дороги, износ шин и т. д.), на любой скорости движения внутри заданного диапазона осуществляется за два-три реверса привода рулевого управления. При этом в режиме высоких скоростей, когда транспортное средство в силу присущих ему переменных динамических свойств особенно реагирует на любое возмущение, привод рулевого управления находится в постоянной готовности, совершая медленные колебания на  $\pm 0,5^\circ$  управляемых колес, хотя точность слежения не превышает заданную. Это хорошо согласуется с практикой управления движением транспортного средства человеком. В режиме низких и средних скоростей заданное направление движения достигается за два реверса, и привод удерживает управляемые колеса в нулевом положении.

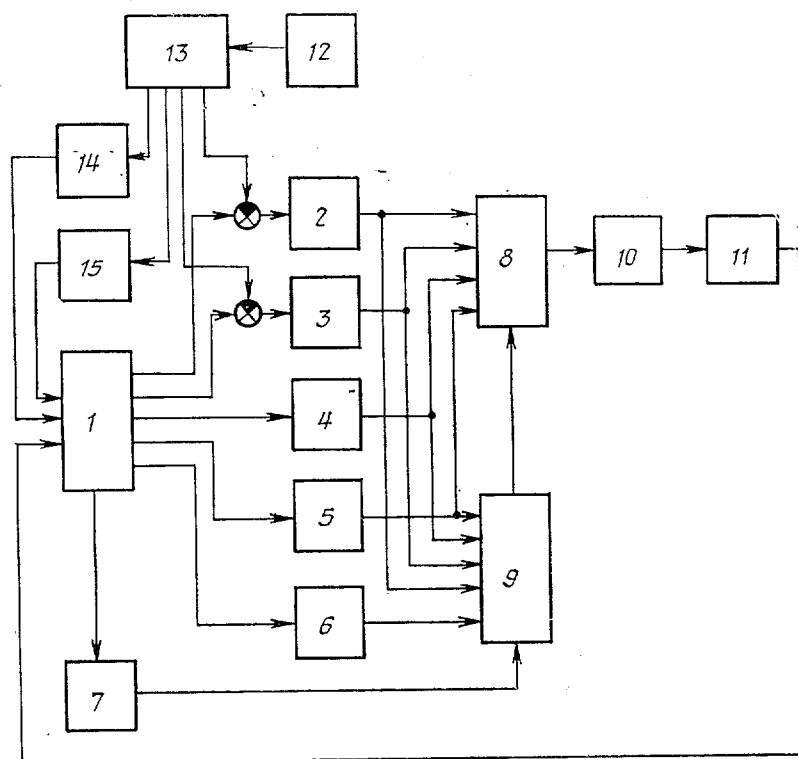
#### Предмет изобретения

1. Устройство автоматического управления движением транспортного средства, содержащее датчик скорости движения, электронный регулятор с переменной структурой, включающий блок коммутируемых коэффициентов с суммирующим усилителем постоянного тока; канал формирования функции переключения, состоящий из датчиков линейного отклонения, взаимодействующих с токонесящим кабелем

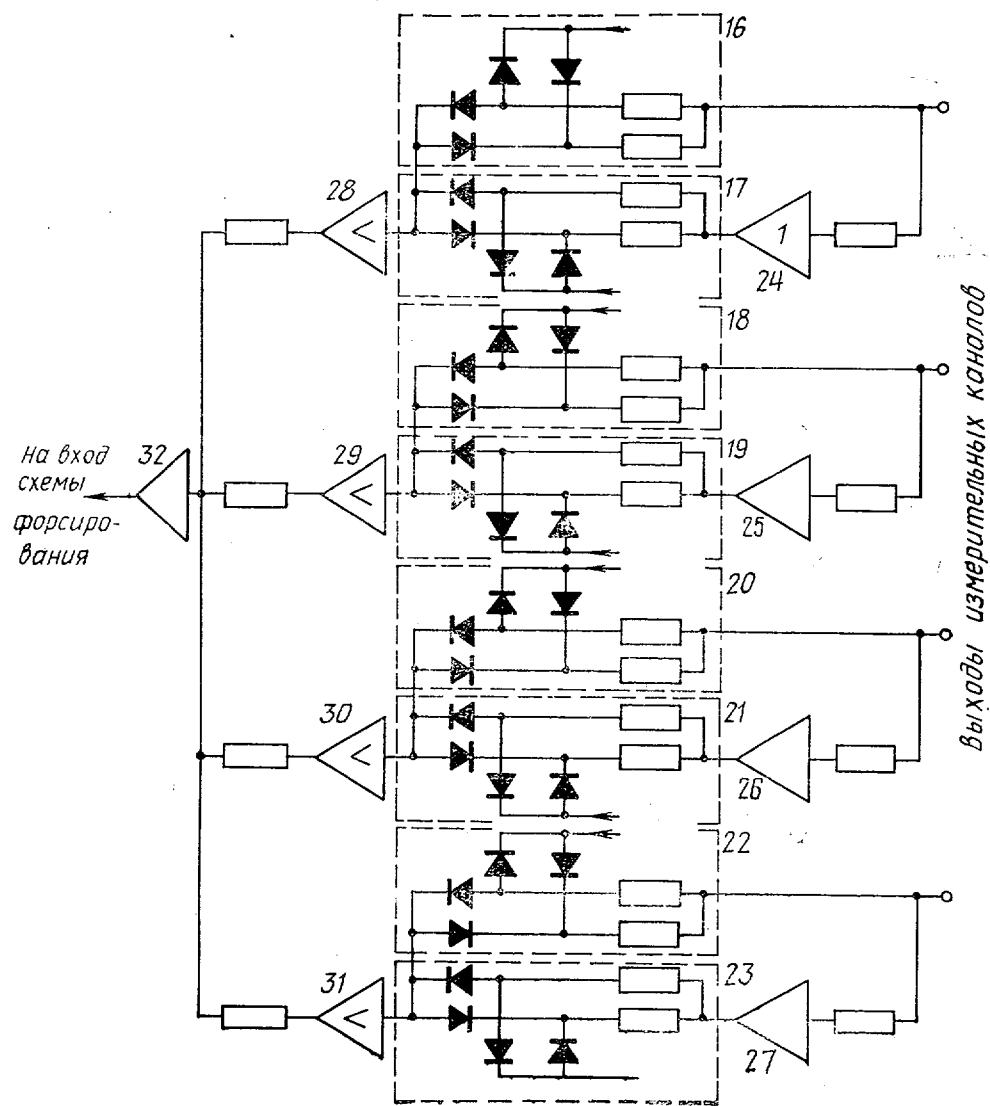
и соединенных через резисторы с усилителем постоянного тока формирователя функции переключения, управляющего блоком коммутируемых коэффициентов с логическими элементами; и исполнительный механизм, отличающееся тем, что, с целью повышения быстродействия устройства и устойчивости его в работе при внешних возмущениях, оно снабжено дополнительными каналами формирования функции переключения, состоящими соответственно из датчиков курсового отклонения и скорости изменения курсового отклонения, угла поворота управляемых колес и скорости изменения угла поворота управляемых колес и подключенными через нелинейные функциональные преобразователи и соответствующие резисторы ко входу усилителя постоянного тока формирователя функции переключения, при этом датчики курсового отклонения, ско-

рости изменения курсового отклонения и угла поворота управляемых колес также связаны и со входами соответствующих логических элементов блока коммутируемых коэффициентов.

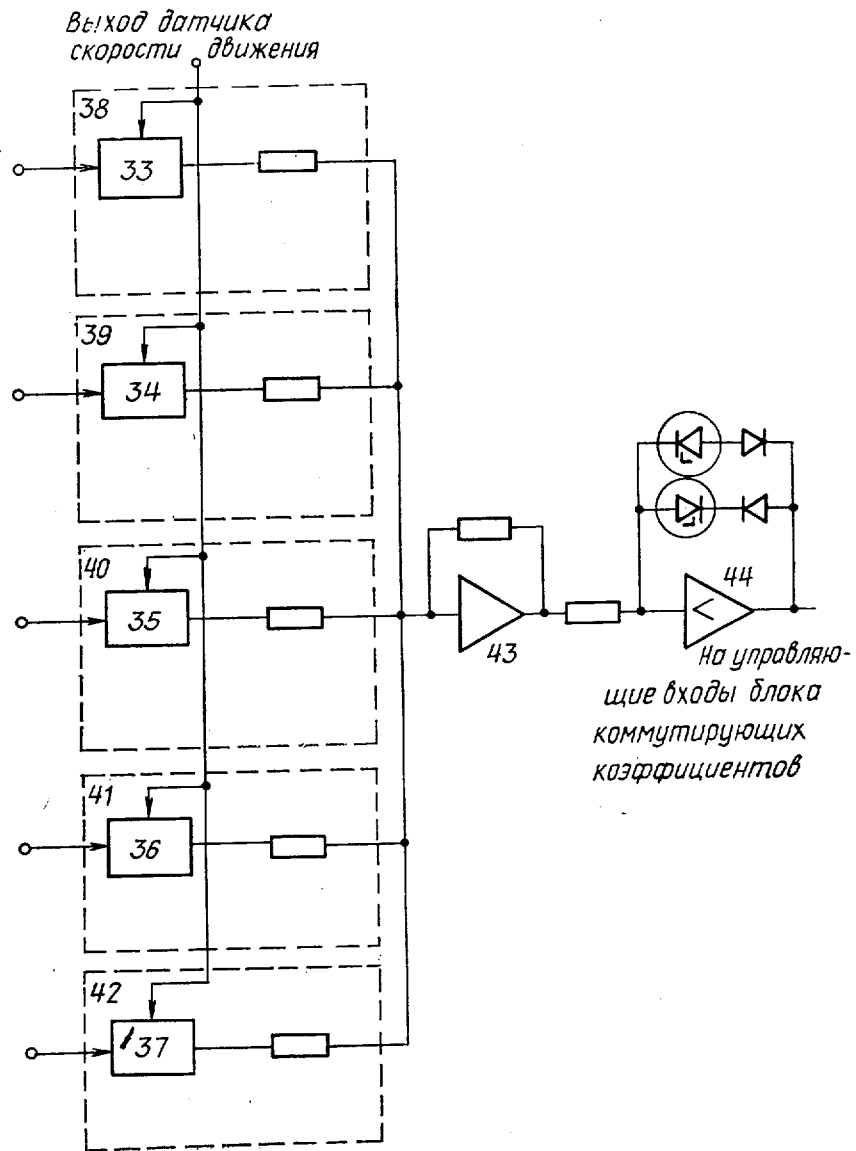
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что, с целью предотвращения срыва режима скольжения и устранения запаздывания в смене структур, логические элементы блока коммутируемых коэффициентов содержат попарно соединенные диодные ключевые ячейки, одни из сигнальных входов которых подсоединены к соответствующим датчикам непосредственно, другие — через инверторы, а управляющие входы подключены к выходу формирователя функции переключения, при этом выходы логических элементов соединены со входом суммирующего усилителя постоянного тока.



Фиг. 1



Фиг. 2



Составитель Р. Кривошеев  
 Редактор Е. Дайч      Техред Т. Миронова      Корректоры: С. Болдичар и А. Дзесова

Заказ 2203/3      Изд. № 1479      Тираж 619      Подписное  
 ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2