



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 910482

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 16.05.80 (21) 2926433/27-11

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.03.82. Бюллетень № 9

Дата опубликования описания 07.03.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

В 60 Т 13/68  
В 60 Т 8/18

(53) УДК 629.113-  
-59(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Н.В.Богдан, В.В.Гуськов, А.М.Расолько  
и Э.В.Саркисян

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

## (54) ТОРМОЗНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МНОГОЗВЕННОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

1

Изобретение относится к области автотракторостроения, а точнее к тормозным системам многозвенных транспортных средств.

Наиболее близким из известных технических решений является тормозное управление многозвенного транспортного средства, включающее основную тормозную систему, состоящую из отдельных для каждого моста тягача и прицепа, тормозных контуров с ресиверами, тормозными камерами и управляемыми датчиком перемещения тормозной педали электромагнитными клапанами для сообщения соответствующих ресиверов с соответствующими тормозными камерами, и вспомогательную тормозную систему тягача, состоящую из моторного тормоза с управляющими цилиндрами, подключенными посредством крана к источнику давления [1].

Недостатком такого технического решения является низкая эффективность торможения и отсутствие регулирования

2

тормозных сил в зависимости от нагрузки.

Целью изобретения является повышение эффективности торможения и обеспечение регулирования тормозных сил в зависимости от нагрузки.

Цель достигается тем, что тормозное управление снабжено датчиками загрузки каждого моста тягача и прицепа, датчиком давления в управляющих цилиндрах и многоканальным электронным блоком, включающим в себя основные и дополнительные сумматоры и широтно-импульсные модуляторы, при этом в каждом канале электронного блока, управляющем электромагнитным клапаном соответствующего контура, первый вход основного сумматора подключен к датчику загрузки соответствующего моста, а выход через широтно-импульсный модулятор - к обмотке соответствующего электромагнитного клапана, в каналах электромагнитного блока, управляющих электромагнитными клапанами тормоз-

ных контуров тягача, вторые входы основных сумматоров подключены к датчику перемещения тормозной педали, а в каждом канале, управляющим электромагнитным клапаном тормозного контура прицепа, входы дополнительного сумматора подключены соответственно к датчику давления и к датчику загрузки соответствующей оси прицепа, а выход - к второму входу основного сумматора данного канала.

На чертеже изображена функциональная схема тормозного управления.

Тормозное управление многозвенного транспортного средства содержит вспомогательную тормозную систему, включающую в себя двигатель 1 внутреннего сгорания, соединенный через трансмиссию 2 с колесами 3 тягача, кран 4, соединенный с источником 5 давления и магистралью управления с цилиндрами 6 и 7, взаимосвязанными соответственно штоками с заслонкой 8, установленной в выпускном коллекторе 9 двигателя и рейкой 10 топливного насоса 11; основную тормозную систему, содержащую ресиверы 12, установленные на каждом мосту, датчики 13 и 14 загрузки каждого моста тягача и прицепа соответственно, датчик 15 перемещения тормозной педали 16, многоканальный электронный блок управления торможением каждого моста, включающий в себя основные 17 и дополнительные 18 сумматоры, соединенные с электромагнитными клапанами 19 для управления работой тормозных камер 20, широтно-импульсные модуляторы 21, соединенные своими выходами с электромагнитными клапанами 19, а входами с выходами основных сумматоров 17. Причем входы последних соединены в каналах управления торможением каждого моста тягача с датчиком 15 перемещения тормозной педали 16 и датчиком 13 загрузки соответствующего моста тягача, а в каналах управления торможением каждого моста прицепа первые входы основных сумматоров 17 соединены с датчиком 14 загрузки соответствующего моста прицепа, а вторые - с выходами дополнительных сумматоров 18, входы которых, в свою очередь, соединены с датчиком 15 перемещения тормозной педали 16 и датчиком 22 давления, установленным в магистрали управления цилиндрами 6 и 7.

Тормозная педаль 16 и кран 4 соединены с контактами выключателя стоп-сигнала (на чертеже не показано).

Тормозное управление работает следующим образом.

При торможении с использованием основной тормозной системы водитель воздействует на тормозную педаль 16. Одновременно при нажатии на тормозную педаль 16 происходит включение всех каналов электронного блока контактами выключателя стоп-сигнала. Датчик 15 перемещения педали 16 выдает аналоговый электрический сигнал, пропорциональный интенсивности торможения, задаваемой водителем, который поступает на первые входы основных сумматоров 17 в каналах управления торможением каждого моста тягача. На вторые входы указанных сумматоров от датчиков 13 загрузки подаются аналоговые электрические сигналы, пропорциональные нагрузке соответствующих мостов тягача. Суммарные выходные сигналы в указанных каналах поступают на входы широтно-импульсных модуляторов 21, на выходах которых получаем серию импульсов, длительность которых пропорциональна величине входных сигналов. В этом случае длительность импульсов пропорциональна требуемой интенсивности торможения каждого конкретного моста тягача с учетом изменения нормальных реакций на их колесах 3, т.е. с учетом увеличения нормальной реакции на переднем мосту и ее уменьшения на заднем мосту. Серия импульсов поступает далее на электромагнитные клапаны 19, которые регулируют давление в тормозных камерах 20 переднего и заднего моста тягача. Канал электронного блока, управляющий работой электромагнитного клапана 19 на переднем мосту тягача, вырабатывает сигнал на увеличение давления в тормозных камерах пропорционально возрастанию нормальных реакций на соответствующих колесах, а на заднем - на снижение давления по отношению к переднему мосту пропорционально уменьшению нормальной реакции на колесах 3 заднего моста тягача. Одновременно электрический сигнал от датчика 15 перемещения тормозной педали 16 поступает на вторые входы дополнительных сумматоров 18, на первых входах которых сигнал равен нулю, так как в данном случае вспомогательная система тормо-

жения двигателем не используется. Далее работа каналов управления торможением мостов прицепа происходит аналогично описанной работе каналов управления торможением мостов тягача. Выходной сигнал дополнительных сумматоров 18, пропорциональный перемещению тормозной педали 16, в основных сумматорах 17 складывается с сигналом, поступающим от датчиков 14 загрузки соответствующих мостов прицепа. Выходные результирующие сигналы основных сумматоров 17, преобразованные широтно-импульсными модуляторами 21 в серию импульсов с переменной длительностью, поступают на электромагнитные клапаны 19, которые регулируют давление в тормозных камерах 20 прицепа.

При оттормаживании электрический сигнал, пропорциональный перемещению тормозной педали 16, уменьшается. Электрические сигналы от датчиков загрузки передних мостов тягача и прицепа уменьшаются, а от датчиков загрузки задних мостов увеличиваются, так как при оттормаживании передние мосты разгружаются, а задние, наоборот, догружаются. Таким образом, результирующие сигналы с выходов основных сумматоров 17, преобразованные широтно-импульсными модуляторами 21 в последовательность импульсов, так воздействуют на электромагнитные клапаны 19, что падение давления в тормозных камерах передних и задних мостов происходит по-разному, а именно: в любой момент времени давление в тормозных камерах задних мостов будет выше, чем в тормозных камерах передних мостов тягача и прицепа. При полностью отпущенной тормозной педали 16 происходит отключение питания всех каналов электронного блока контактами выключателя стоп-сигнала.

В случае торможения с использованием только вспомогательной тормозной системы водитель воздействует на кран 4 управления цилиндрами 6 и 7, который сообщает последние с источником 5 давления. В результате перемещается рейка 10 топливного насоса 11, вследствие чего уменьшается подача топлива в двигатель 1, а заслонка 8 перекрывает выпускной коллектор 9 двигателя. Тем самым на каленчатом валу двигателя 1 создается тормозной момент, который передается через трансмиссию 2 к колесам 3 тягача, вызывая

его торможение. Одновременно при воздействии водителя на кран 4 замыкаются только те контакты выключателя стоп-сигнала, которые связаны с каналами управления торможением мостов прицепа, а контакты, связанные с каналами управления торможением мостов тягача, остаются разомкнутыми и питание на них не подается. При этом аналоговый электрический сигнал от датчика 22, установленного в магистрали управления цилиндрами 6 и 7, поступает в каналы электронного блока управления торможением мостов прицепа, а именно на первые входы дополнительных сумматоров 18. На вторых входах последних, связанных с датчиком 15 перемещения тормозной педали 16, электрический сигнал равен нулю, так как в этом случае основная тормозная система не используется.

Таким образом, выходной сигнал дополнительных сумматоров 18, пропорциональный в этом случае давлению в магистрали управления цилиндрами 6 и 7, складывается в основных сумматорах 17 с сигналами от датчиков 14 загрузки соответствующих мостов прицепа. Суммарные выходные сигналы через широтно-импульсные модуляторы 21 поступают на электромагнитные клапаны 19. Последние регулируют давление в тормозных камерах 20 прицепа пропорционально давлению в магистрали управления цилиндрами 6 и 7 с учетом изменения нормальных реакций на соответствующих мостах.

При оттормаживании водитель сообщает цилиндры 6 и 7 через кран 4 с атмосферой. Заслонка 8 занимает исходное положение, не создающее тормозной момент на колесах 3 тягача. Одновременно происходит уменьшение электрического сигнала от датчика 22, а также уменьшение и увеличение электрических сигналов от датчиков 14 загрузки соответственно переднего и заднего моста прицепа. Суммарные электрические сигналы, преобразованные широтно-импульсными модуляторами 21 в серию импульсов с переменной длительностью, поступают на электромагнитные клапаны 19, установленные на мостах прицепа. Длительность импульсов уменьшается пропорционально интенсивности оттормаживания тягача вспомогательной тормозной системой с учетом изменения нормальных реакций на колесах 3 прицепа. Соответствующим

образом уменьшается давление в тормозных камерах 20 прицепа. В случае торможения основной и вспомогательной системами включаются все каналы электронного блока, при этом каналы управления торможением мостов тягача работают точно так, как описывалось выше в случае торможения с использованием только основной тормозной системы.

Каналы управления торможением мостов прицепа работают следующим образом.

В дополнительных сумматорах 18 складываются сигналы от датчика 15 перемещения тормозной педали 16 и от датчика давления 22. Выходные сигналы основных сумматоров 17 преобразовываются широтно-импульсными модуляторами 21 в серию импульсов с переменной длительностью, пропорциональной амплитуде входного сигнала широтно-импульсного модулятора. В этом случае длительность импульсов пропорциональна интенсивности торможения тягача при использовании основной и вспомогательной тормозных систем с учетом изменения нормальных реакций на колесах 3 соответствующих мостов прицепа. Серия импульсов поступает далее на электромагнитные клапаны 19, 30

которые регулируют давление воздуха в тормозных камерах 20 каждого моста. Режим оттормаживания соответствует описанным выше режимам оттормаживания.

Электромагнитные клапаны 19 имеют два положения: в одном - они соединяют ресиверы 12, расположенные на каждом тормозном мосту тягача и прицепа, с тормозными камерами 20 последних, в другом - тормозные камеры 20 с атмосферой.

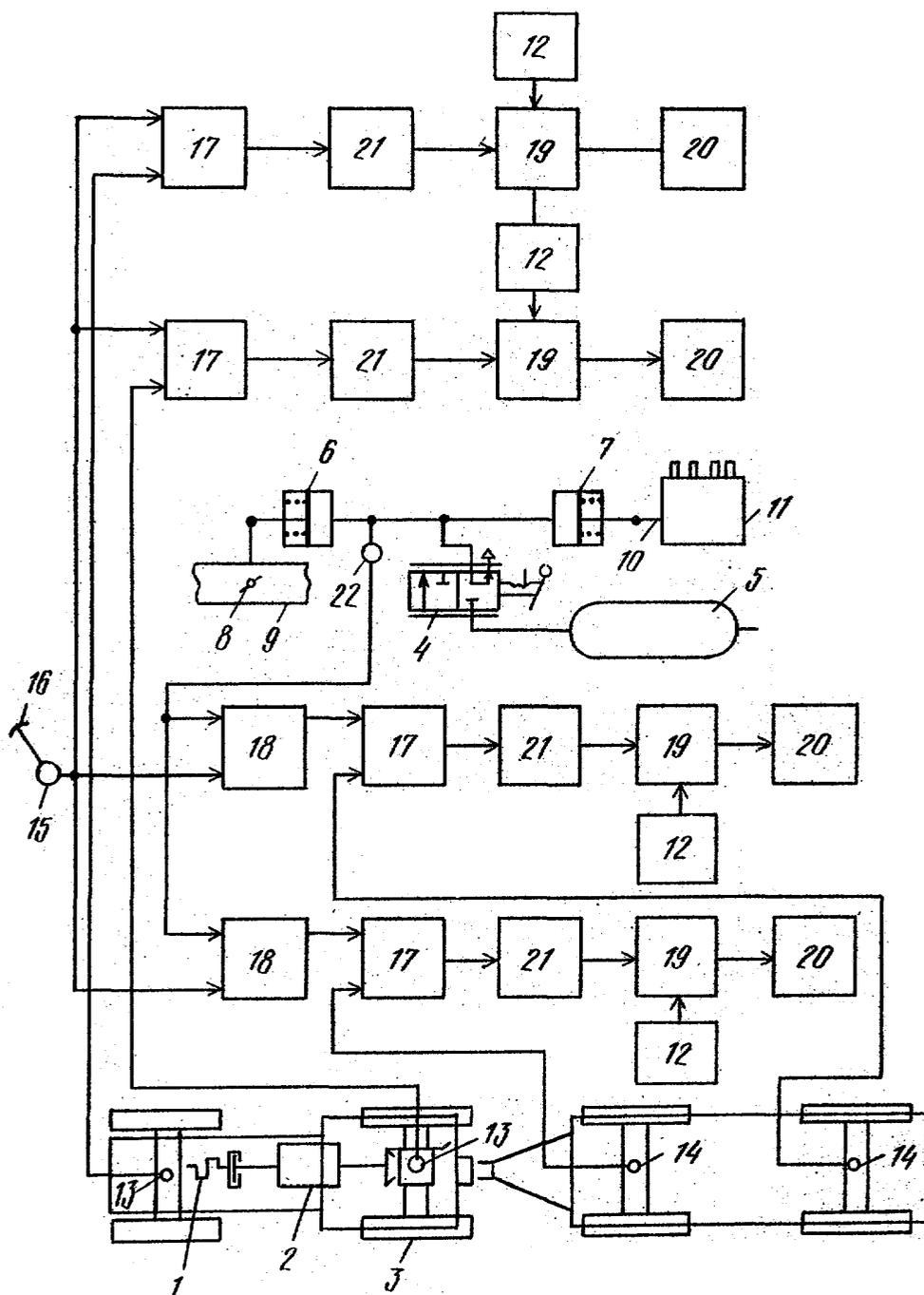
Таким образом, предложенное изобретение позволяет повысить эффективность торможения на 15 - 20% с одновременным повышением точности регулирования тормозных сил на 16 - 21%, что в целом повысит безопасность движения.

#### Формула изобретения

Тормозное управление многозвенного транспортного средства, содержащее основную тормозную систему, состоящую из отдельных для каждого моста тягача и прицепа, тормозных контуров с ресиверами, тормозными камерами и управляемыми датчиком перемещения тормозной педали электромагнитными клапанами для сообщения соответствующих ресиверов с соответствующими тормозными камерами, и вспомогательную тормозную систему тягача, состоящую из моторного тормоза с управляющими цилиндрами, подключенными посредством крана к источнику давления, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности торможения, оно снабжено датчиками загрузки каждого моста тягача и прицепа, датчиком давления в управляющих цилиндрах и многоканальным электронным блоком, включающим в себя основные и дополнительные сумматоры и широтно-импульсные модуляторы, при этом в каждом канале электронного блока, управляющем электромагнитным клапаном соответствующего контура, первый вход основного сумматора подключен к датчику загрузки соответствующего моста, а выход через широтно-импульсный модулятор - к обмотке соответствующего электромагнитного клапана, в каналах электромагнитного блока, управляющих электромагнитными клапанами тормозных контуров тягача, вторые входы основных сумматоров подключены к датчику перемещения тормозной педали, а в каждом канале, управляющем электромагнитным клапаном тормозного контура прицепа, входы дополнительного сумматора подключены соответственно к датчику давления и к датчику загрузки соответствующей оси прицепа, а выход - ко второму входу основного сумматора данного канала.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент Великобритании № 1230690, кл. F 2 F 1971.



Составитель В.Леско

Редактор Н.Багирова    Техред М.Тепер    Корректор С.Щомак

Заказ 1000/18

Тираж 715

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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