



(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1 726 299** ⁽¹³⁾ **A1**

(51) МПК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ
СССР

(21), (22) Заявка: 4839511, 14.06.1980

(46) Дата публикации: 15.04.1992

(56) Ссылки: Патент Великобритании № 1325221, кл.
В 60 Т 8/12, 1973. Патент ФРГ № 3534443,
кл. В 60 Т 8/34, 1986.

(98) Адрес для переписки:
15 220027 МИНСК, ЛЕНИНСКИЙ ПР-Т 65

(71) Заявитель:
БЕЛОРУССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

(72) Изобретатель: КАПУСТИН ВЛАДИМИР
ВЛАДИМИРОВИЧ_{15 220029} ІЎІЊЭ, АІДУЎІАІ
23-17

(54) Комбинированная противоблокировочная и противобуксовочная тормозная система

S U 1 7 2 6 2 9 9 A 1

S U 1 7 2 6 2 9 9 A 1



(19) **SU** (11) **1 726 299** (13) **A1**

(51) Int. Cl.

STATE COMMITTEE
FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(71) Applicant:
BELORUSSKIY POLITEKHNICHESKIY INSTITUT
(72) Inventor: **KAPUSTIN VLADIMIR
VLADIMIROVICH**

(54) **COMBINATION ANTILOCK AND ANTISKID BRAKE SYSTEM**

(57) Изобретение относится к автомобилестроению, в частности к противоблокировочной тормозной и противобуксодочной системам транспортных средств. Цель изобретения - упрощение конструкции. Гидравлический распределитель 2 системы выполнен с электромагнитным приводом двустороннего действия встроен в сливную магистраль между электромагнитным клапаном 1 и разгрузочным устройством 3. При этом в нейтральной позиции вторая линия распределителя, подключенная к участку сливной магистрали со стороны клапана 1, соединена с третьей линией, подключенной к участку сливной магистрали со стороны разгрузочного устройства 3, в одной крайней позиции распределителя первая и вторая его линии соединены между собой, а в другой крайней позиции все линии распределителя разобщены. 3 ил.

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

ИЗобретение относится к автомобилестроению, в частности к противоблокировочной и противобуксодочной системам транспортных средств. Цель изобретения - упрощение конструкции. Гидравлический распределитель 2 системы выполнен с электромагнитным приводом двустороннего действия, встроен в сливную магистраль между электромагнитным клапаном 1 и разгрузочным устройством 3. При этом в нейтральной позиции вторая линия распределителя, подключенная к участку сливной магистрали со стороны клапана 1, соединена с третьей линией, подключенной к участку сливной магистрали со стороны разгрузочного устройства 3, в одной крайней позиции распределителя первая и вторая его линии соединены между собой, а в другой крайней позиции все линии распределителя разобщены. 3 ил.

ИЗобретение относится к автомобилестроению, в частности к противоблокировочной и противобуксодочной системам транспортных средств. Цель изобретения - упрощение конструкции. Гидравлический распределитель 2 системы выполнен с электромагнитным приводом двустороннего действия, встроен в сливную магистраль между электромагнитным клапаном 1 и разгрузочным устройством 3. При этом в нейтральной позиции вторая линия распределителя, подключенная к участку сливной магистрали со стороны клапана 1, соединена с третьей линией, подключенной к участку сливной магистрали со стороны разгрузочного устройства 3, в одной крайней позиции распределителя первая и вторая его линии соединены между собой, а в другой крайней позиции все линии распределителя разобщены. 3 ил.

SU 1726299 A1

SU 1726299 A1

Формула изобретения:

/гт
3 4 5
ГА
L J)
Т

Изобретение относится к автомобилестроению, в частности к противоблокировочной тормозной и противобуксовочной системам транспортного средства.

Известен модулятор давления при противоблокировочной тормозной системы транспортного средства, предназначенный для изменения давления в тормозном гидравлическом приводе при возникновении юза колес в процессе торможения и содержащий основной шариковый клапан с усилителем, который управляется вспомогательным клапаном с электромеханическим преобразователем от гидравлической системы.

Недостатком такого модулятора является запаздывание снижения давления в тормозном гидравлическом приводе вследствие сопротивления в трубопроводе сливной магистрали.

Известно также устройство для регулирования силы тяги для автомобиля, содержащее двухконтурную гидравлическую, тормозную систему, причем каждому колесному тормозу соответствует регулировочный клапан, управляемый противоблокировочной системой, а также отдельный клапан и модулятор давления для регулирования силы тяги ведущего колеса с помощью аккумулятора энергии.

Недостатком данного устройства является наличие отдельного запорного и распределительного клапанов, а также модулятора, что усложняет конструкцию и связи между этими узлами, а также затрудняет раздельное управление колесами при маневрировании и аварийном торможении транспортного средства.

Цель изобретения - упрощение конструкции противоблокировочной и противобуксовочной тормозной системы.

Поставленная цель достигается тем, что в комбинированной противоблокировочной и противобуксовочной тормозной системе для ведущего колеса транспортного средства, содержащей двухпозиционный трехлинейный электромагнитный клапан для избирательного подключения тормозного контура к управляемому источнику тормозной жидкости под давлением и к сливной магистрали, подключенной к разгрузочному устройству, дополнительный источник тормозной жидкости под давлением и трехпозиционный трехлинейный распределитель с электромагнитным приводом, причем первая линия распределителя подсоединена к дополнительному источнику тормозной жидкости под давлением, распределитель выполнен с электромагнитным приводом двустороннего действия и встроена в сливную магистраль между электромагнитным клапаном и разгрузочным устройством, при этом в нейтральной позиции вторая линия распределителя, подключенная к

участку

сливной магистрали со стороны электромагнитного клапана, соединена с третьей линией, подключенной к участку сливной магистрали со стороны разгрузочного устройства, в одной крайней позиции распределителя первая и вторая его линии соединены между собой, а в другой крайней позиции - все линии распределителя разобщены.

На фиг. 1 изображена принципиальная схема системы; на фиг. 2 - алгоритм работы системы в противоблокировочном режиме; на фиг. 3 - алгоритм работы системы в противобуксовочном режиме при аварийном торможении и маневрировании.

Комбинированная противоблокировочная и противобуксовочная тормозная система содержит основной двухпозиционный трехлинейный электромагнитный клапан

1 и вспомогательный трехпозиционный трехлинейный распределитель 2, разгрузочное устройство 3 с пружиной 4 и поршнем 5, дополнительную магистраль 6, а также гидронасос 7 (дополнительный источник к тормозной жидкости) и колесный тормозной

0 цилиндр 8.

Система работает следующим образом. При торможении жидкость под давлением от тормозного крана поступает через клапан 1 в тормозной колесный цилиндр 8.

В момент начавшегося юза (блокировки) затормаживаемого колеса блок управления противоблокировочной системы переключает клапан 1 (сигнал Р) на растормаживание колеса (фиг. 2. линия аf, Р - давление в

0 колесном цилиндре, t - время). Полость цилиндра 8 при этом сообщается со сливной магистралью через открытые клапаны 1 и 2. Разгрузочное устройство 3 обеспечивает быстрое снижение давления за счет дополнительного перемещения поршня 5 и сжатия пружины 4. Для обеспечения выдержки давления на низшем уровне (фиг. 2, линия бс) в цилиндре 8 система управления переключает клапан 2 (сигнал Рг.) на перекрытие

0 сливной магистрали. При необходимости повышения давления в цилиндре 8 блок управления выключает клапан 1, который возвращается под действием пружины в исходное положение, и жидкость от тормозного крана опять поступает в цилиндр 8 (фиг. 2, линия cd). В случае необходимости выдержки давления на некотором промежуточном уровне (фиг. 2, линия de), чтобы исключить повторный юз колеса, блок управления переключает клапан 1. (сигнал

Рi). Давление в цилиндре 8 удерживается за счет перекрытия сливной магистрали клапаном 2 (сигнал Р2). Повторное снижение давления происходит при возвращении на исходную позицию клапана 2. Цикл повторяется при работе противоблокировочной системы.

При работе противобуксовочной системы модулятор работает следующим образом.

В тяговом режиме, когда ведущие колеса не пробуксовывают, например на сухом покрытии, тормозная система не

включается, клапан 2 в исходном положении перекрывает подвод жидкости под давлением от насоса 7 к колесному тормозному цилиндру 8 (фиг. 1). Ведущие колеса в этом случае расторможены. При возникновении пробуксовки колес вследствие подведенного к ним от двигателя большого крутящего момента и снижения коэффициента сцепления с опорной поверхностью блок управления включает клапаны 1 и 2 (фиг. 3, сигналы P1 и P3, линия oa), которые сообщают дополнительную магистраль 6 давления насоса 7 с полостью цилиндра 8. Колесо, которое буксовало, подтормаживается с некоторым проскальзыванием. В результате увеличивается коэффициент сцепления колеса с опорной поверхностью, а следовательно, сила тяги транспортного средства. В процессе регулирования и поиска оптимального проскальзывания возникает необходимость снижать или увеличивать давление в колесном цилиндре 8. Модулятор обеспечивает закон изменения давления, например, по уровням abcdef (фиг. 3). Клапан 1 включается постоянно (сигнал P1).

Для обеспечения фазы выдержки давления (линия a 15) блоком управления снимается сигнал P3 и формируется сигнал P2, в результате переключается клапан 2 в крайнее левое (фиг. 1) положение. Магистраль цилиндра 8, дополнительная магистраль 6 гидронасоса 7 и сливная магистраль разобщены.

При необходимости снижения давления в цилиндре 8 (фиг. 2, линия be) блок управления оставляет включенным лишь клапан 1 (сигнал P1), сигнал P2 снимается, клапан 2 возвращается в исходное среднее положение и жидкость поступает в сливную магистраль. Подтормаживание ведущего колеса при выдержке более низкого давления достигается путем подачи блоком управления сигнала 2 (линия cd), и клапан 2 перекрывает дополнительную магистраль 6 гидронасоса 7, одновременно закрывая слив. Цикл модуляции давления в цилиндре 8 при

функционировании противобуксовочной системы повторяется.

Модулятор обеспечивает аварийное торможение транспортного средства в случае неисправности тормозного крана, блока питания тормозной системы путем подачи рабочей жидкости через дополнительную магистраль 6 гидронасоса 7, клапан 1 и колесный тормозной цилиндр 8. Управление

0 модулятором осуществляется по алгоритму функционирования противобуксовочной системы (фиг. 3).

Модулятор обеспечивает также лучшие условия для маневрирования в повороте

5 транспортного средства при подтормаживании правого или левого по борту колеса с помощью противобуксовочной системы.

Пример. Проведены испытания предлагаемого гидравлического модулятора для

0 тормозной системы автомобиля БелАЗ

особо большой грузоподъемности (110 т). При этом в качестве исполнительных элементов модулятора

применялся золотниковый распределитель диаметром 9 мм,

5 ходом 2 мм.

Электромагниты основного 1 и вспомогательного 2 клапанов запитывались от бортового источника напряжением 24 В. Сила тока 3,5 А, сопротивление электромагнитных катушек 7,6 Ом. Клапаны 1 и 2 и разгрузочное устройство 3 выполнены компактно и размещены в одном корпусе из стали 45. Золотниковые элементы и гильза изготовлены из стали 12 Х НЗА. Дополнительная ма5 гистраль 6 имеет канал в корпусе модулятора диаметром 10 мм. Подсоединения к модулятору от тормозного крана, насоса 7, колесного цилиндра 8 выполнены с помощью конических штуцеров К 1/4 с ус0 ловным проходом трубопроводов 0 10 мм.

Два модулятора были установлены на раме

автомобиля БелАЗ -4519

20 грузоподъемность

110т. Осуществляли регулирование давле ния в тормозном цилиндре правого и левого

5 ведущих колес в режиме работы противоблокировочной и противобуксовочной систем.

Испытание модулятора при аварийном, торможении от источника 7 питания. При

0 этом от блока управления подавали сигналы P1 и P2, P3 на клапаны 1 и 2, рабочая жидкость под давлением через дополнительную магистраль 6 поступала в тормозной цилиндр 8. Быстродействие нарастания давле5 ния в цилиндре 8 Составляло 0,4 с, что соответствует техническим требованиям к тормозным системам. Путем подтормажи- вания модулятором правого или левого по борту колеса при развороте автомобиля радиус поворота уменьшается на 1,1 - 1,3 м, что улучшило маневренность автомобиля

40 в условиях карьерных дорог.

Результаты испытаний. Модулятор функционировал при номинальном рабочем давлении в гидросистеме 12 МПа. Рабочая частота составляла 10-11 Гц, Глубина модуляции давления 12 МПа. В процессе работы модулятора исключались течи.

Таким образом, выполнение системы в виде сочетания двухпозиционного и трехпо- зиционжэго клапанов обеспечивает возможность непосредственного подсоединения магистрали к источнику питания и позволяет исключить дополнительные устройства, например запорный клапан. Предлагаемая совмещенная схема обеспечивает модулирование давления в колесных тормозных цилиндрах как при функционировании системы в противоблокировочном режиме колеса, так и в противобуксовочном режиме. Система позволяет также в аварийной ситуации обеспечить торможение транспортного средства и улучшить его маневрирование (поворот) путем подтормаживания правого или левого колеса.

60 Формула изобретения Комбинированная противоблокировоч- ная и противобуксовочная тормозная система для

ведущего колеса транспортного средства, содержащая двухпозиционный трехлинейный электромагнитный клапан для избирательного подключения тормозного контура к управляемому источнику тормозной жидкости под давлением и к сливной магистрали, подключенной к разгрузочному устройству, дополнительный источник тормозной жидкости под давлением и трехпозиционный трехлинейный распределитель с электромагнитным приводом, причем первая линия распределителя подсоединена к дополнительному источнику тормозной жидкости под давлением, отличающаяся тем, что, с целью упрощения конструкции, распределитель выполнен с электромагнитным приводом

двустороннего действия и встроена в сливную магистраль между электромагнитным клапаном и разгрузочным устройством, при этом в нейтральной позиции вторая линия распределителя, подключенная к участку сливной магистрали со стороны электромагнитного клапана, соединена с третьей линией, подключенной к участку сливной

магистрали со стороны разгрузочного устройства, в одной крайней позиции распределителя первая и вторая его линии соединены между собой, а в другой крайней позиции - все линии распределителя разобщены.

фиг. 2

7

1726299

8

что улучшило маневренность автомобиля в условиях карьерных дорог.

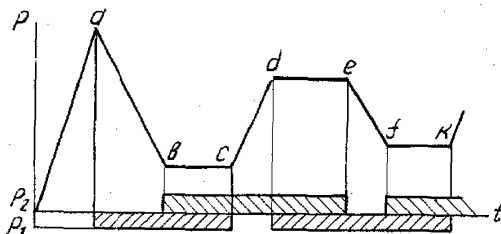
Результаты испытаний. Модулятор функционировал при номинальном рабочем давлении в гидросистеме 12 МПа. Рабочая частота составляла 10 - 11 Гц. Глубина модуляции давления 12 МПа. В процессе работы модулятора исключались течи.

Таким образом, выполнение системы в виде сочетания двухпозиционного и трехпозиционного клапанов обеспечивает возможность непосредственного подсоединения магистрали к источнику питания и позволяет исключить дополнительные устройства, например запорный клапан. Предлагаемая совмещенная схема обеспечивает модулирование давления в колесных тормозных цилиндрах как при функционировании системы в противобуксовочном режиме колеса, так и в противобуксовочном режиме. Система позволяет также в аварийной ситуации обеспечить торможение транспортного средства и улучшить его маневрирование (поворот) путем подтормаживания правого или левого колеса.

Формула изобретения
Комбинированная противобуксовочная и противобуксовочная тормозная система для ведущего колеса транспортного

средства, содержащая двухпозиционный трехлинейный электромагнитный клапан для избирательного подключения тормозного контура к управляемому источнику тормозной жидкости под давлением и к сливной магистрали, подключенной к разгрузочному устройству, дополнительный источник тормозной жидкости под давлением и трехпозиционный трехлинейный распределитель с электромагнитным приводом, причем первая линия распределителя подсоединена к дополнительному источнику тормозной жидкости под давлением, отличающаяся тем, что, с целью упрощения конструкции, распределитель выполнен с электромагнитным приводом двустороннего действия и встроена в сливную магистраль между электромагнитным клапаном и разгрузочным устройством, при этом в нейтральной позиции вторая линия распределителя, подключенная к участку сливной магистрали со стороны электромагнитного клапана, соединена с третьей линией, подключенной к участку сливной магистрали со стороны разгрузочного устройства, в одной крайней позиции распределителя первая и вторая его линии соединены между собой, а в другой крайней позиции - все линии распределителя разобщены.

35



фиг. 2

55

SU 1726299 A1

SU 1726299 A1

что улучшило маневренность автомобиля в условиях карьерных дорог.

Результаты испытаний. Модулятор функционировал при номинальном рабочем давлении в гидросистеме 12 МПа. Рабочая частота составляла 10 – 11 Гц. Глубина модуляции давления 12 МПа. В процессе работы модулятора исключались течи.

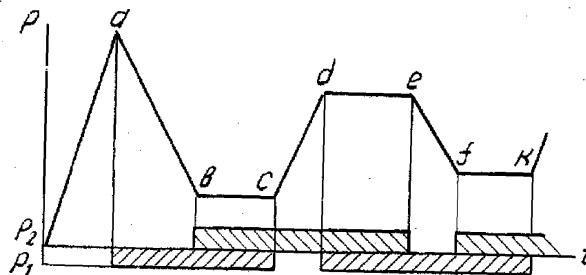
Таким образом, выполнение системы в виде сочетания двухпозиционного и трехпозиционного клапанов обеспечивает возможность непосредственного подсоединения магистрали к источнику питания и позволяет исключить дополнительные устройства, например запорный клапан. Предлагаемая совмещенная схема обеспечивает модулирование давления в колесных тормозных цилиндрах как при функционировании системы в противобуксовочном режиме колеса, так и в противобуксовочном режиме. Система позволяет также в аварийной ситуации обеспечить торможение транспортного средства и улучшить его маневрирование (поворот) путем подтормаживания правого или левого колеса.

Формула изобретения

Комбинированная противобуксовочная и противобуксовочная тормозная система для ведущего колеса транспортного

средства, содержащая двухпозиционный трехлинейный электромагнитный клапан для избирательного подключения тормозного контура к управляемому источнику тормозной жидкости под давлением и к сливной магистрали, подключенной к разгрузочному устройству, дополнительный источник тормозной жидкости под давлением и трехпозиционный трехлинейный распределитель с электромагнитным приводом, причем первая линия распределителя подсоединена к дополнительному источнику тормозной жидкости под давлением, отличающаяся тем, что, с целью упрощения конструкции, распределитель выполнен с электромагнитным приводом двустороннего действия и встроен в сливную магистраль между электромагнитным клапаном и разгрузочным устройством, при этом в нейтральной позиции вторая линия распределителя, подключенная к участку сливной магистрали со стороны электромагнитного клапана, соединена с третьей линией, подключенной к участку сливной магистрали со стороны разгрузочного устройства, в одной крайней позиции распределителя первая и вторая его линии соединены между собой, а в другой крайней позиции – все линии распределителя разобщены.

35



Фиг. 2

55

60

-7-

SU 1726299 A1

что ухудшило маневренность автомобиля в условиях короткого выезда.

Результаты испытаний, проведенные в условиях эксплуатации, показали, что маневренность автомобиля в условиях короткого выезда существенно улучшилась.

Таким образом, вышесказанная система и ее варианты обеспечивают повышение маневренности автомобиля в условиях короткого выезда и позволяют использовать его в условиях эксплуатации.

Система позволяет также в аварийной ситуации обеспечить подачу топлива в двигатель при помощи резервного источника питания.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Качество работы двигателя при эксплуатации в условиях короткого выезда существенно улучшилось.

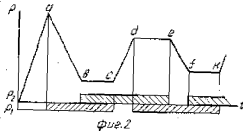
обработка, обеспечивающая двухступенчатый трехфазный электромеханический привод для избирательного подключения тормозной системы и избирательного подключения тормозной системы под давлением и к системе тормозов, позволяющей в трехфазном режиме обеспечить дополнительное торможение автомобиля в условиях короткого выезда.

Таким образом, вышесказанная система и ее варианты обеспечивают повышение маневренности автомобиля в условиях короткого выезда и позволяют использовать его в условиях эксплуатации.

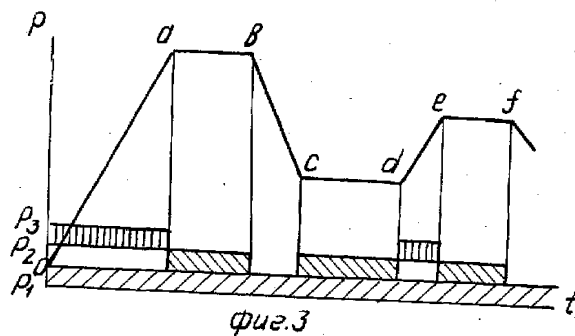
Система позволяет также в аварийной ситуации обеспечить подачу топлива в двигатель при помощи резервного источника питания.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Качество работы двигателя при эксплуатации в условиях короткого выезда существенно улучшилось.



SU 1726299 A1



25

30

35

40

45

50

SU 1726299 A1

SU 1726299 A1

Редактор Л.Веселовская Составитель В.Капустин Техред М.Моргентал Корректор А.Осауленко

Заказ 1238 Тираж Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101