



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 735466

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву --

(22) Заявлено 29.11.76 (21) 2424534/27-11

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 25.05.80. Бюллетень № 19

Дата опубликования описания 30.05.80

(51) М. Кл.²

В 60 Т 13/66
В 60 Т 8/14

(53) УДК 629.113-598.
.4 (088.8)

(72) Авторы изобретения В.В. Гуськов, Н.В. Богдан, Г.А. Молош
и М.С. Марковский

(71) Заявитель Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМОЙ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

1
Изобретение относится к транспортному машиностроению, в частности к устройствам управления торможением транспортного средства, например, двухосного автомобиля.

Известна система регулирования тормозных сил, содержащая устройство управления и тормозные механизмы колес [1].

Устройство управления содержит регулятор тормозных сил, обеспечивающий динамическое регулирование тормозных сил одной оси транспортного средства посредством изменения соотношения давлений воздуха (текущей среды) на входе и выходе регулятора, а следовательно, и приводных усилий к тормозам колес в зависимости от приходящегося на ось сцепного веса.

Однако регулирование тормозных сил в известной системе осуществляется только на одной оси транспортного средства, тогда как при торможении, вследствие перераспределения нагрузки между передней и задней осью, желательно изменять давление в приводе тормозов задних колес в зависимости от давления в приводе передних колес.

2
Известно устройство управления тормозной системой транспортного средства, содержащее тормозную педаль, контрольное устройство - регулятор давления, состоящий из корпуса с размещенными в нем подвижными и запорными элементами контуром передней и задней оси, и акселерометр, состоящий из подпружиненной инерционной массы и реостата, подключенного к электрической цепи транспортного средства, причем ползунок реостата жестко связан с инерционной массой [2].

15
Известное устройство обеспечивает управление процессом торможения по сигналу от акселерометра в конце процесса торможения, что снижает эффективность управления процессом в целом.

20
Кроме того, использование известного устройства на тяговотранспортной машине без подвески затруднено вследствие низкой чувствительности контрольного устройства к изменяющимся эксплуатационным условиям.

25
30
Цель изобретения - повышение эффективности управления процессом торможения путем повышения чувствительности регулятора.

Поставленная цель достигается тем, что устройство управления снабжено катушкой индуктивности, закрепленной на корпусе регулятора и подключенной к электрической цепи транспортного средства через реостат, и выключателем в указанной электрической цепи с замыкающими контактами, кинематически связанными с тормозной педалью, при этом один из подвижных элементов регулятора давления выполнен в виде подпружиненного поршня, кинематически связанного с запорными элементами контура передней оси и с подвижным элементом контура задней оси и выполненного из ферромагнитного материала для взаимодействия с магнитным полем катушки индуктивности.

На чертеже изображено устройство управления тормозной системой транспортного средства с регулятором давления, разрез.

Устройство содержит корпус 1 регулятора давления, в котором размещены подвижные элементы - поршни 2 и 3, выполненные из ферромагнитного материала и опирающиеся на пружины 4, 5 и 6, катушку индуктивности 7, каркас которой выполнен из ферромагнитного материала и жестко связан с корпусом 1, крышки 8 и 9, выполненные из неферромагнитного материала, диафрагмы 10 и 11, установленные между корпусом 1 и крышками 8 и 9. В поршнях 2 и 3 установлены пружины 12 и 13. В крышках 8 и 9 выполнены каналы 14 и 15 нагнетания, сообщенные с тормозным краном (на чертеже не показан), и каналы 16 и 17 управления, сообщенные с тормозными камерами контура передней и задней осей транспортного средства и с каналами 14 и 15 нагнетания посредством впускных клапанов 18 и 19, соединенных тягами 20 и 21 с выпускными клапанами 22 и 23, седла 24 и 25 которых соединены с диафрагмами 10 и 11. Катушка индуктивности 7 подключена к электрической цепи транспортного средства с источником тока 26. Замыкающие контакты выключателя 27 кинематически связаны с тормозной педалью 28.

Устройство управления содержит также акселерометр, состоящий из подпружиненной инерционной массы 29 и реостата 30, подключенного к электрической цепи транспортного средства.

Инерционная масса 29 неподвижно установлена на оси 31 в заполненной жидкостью полости 32, содержит дросселирующее отверстие 23 и опирается с двух сторон на пружины 34 и 35, при этом ось 31 с инерционной массой 29 подвижна в осевом направлении и жестко связана с ползунком 36 реостата 30.

Полость 37 между поршнями 2 и 3 сообщена каналом 38 с тормозным краном. Каналы 16 и 17 сообщены через выпускные клапаны 22 и 23, каналы 39 и 40, полости 41 и 42 и отверстия 43 и 44 с атмосферой, а через дросселирующие отверстия 45 и 46 с полостями 47 и 48.

Устройство работает следующим образом.

При нажатии на тормозную педаль 28 открывается тормозной кран, и воздух поступает в каналы 14, 15 и 38 и в полость 37. Под действием сжатого воздуха поршни 2 и 3, преодолевая сопротивление пружин 5 и 6, перемещаются в разные стороны. Одновременно с открытием тормозного крана педаль 28 приводит в действие выключатель 27, и обмотка катушки индуктивности 7 соединяется с источником питания 26; создаваемое при этом внутри катушки 7 магнитное поле втягивает поршень 2, вследствие чего поршень 2 преодолевает большее сопротивление пружины 5, чем поршень 3, и поэтому перемещается на большую величину.

Пружины 12 и 13, установленные в поршнях 2 и 3, перемещаются вместе с поршнями и воздействуют на седла 24 и 25, при этом диафрагмы 10 и 11 прогибаются и седла 24 и 25 перемещаются по направлению к выпускным клапанам 22 и 23, после соприкосновения с которыми перекрывается сообщение каналов 16 и 17 управления через каналы 39 и 40, полости 41 и 42 и каналы 43 и 44 с атмосферой. Перемещение выпускных клапанов 22 и 23, связанных тягами 20 и 21 с впускными клапанами 18 и 19, приводит к тому, что впускные клапаны 18 и 19 открываются, и сжатый воздух из каналов 14 и 15 нагнетания поступает в каналы 16 и 17 управления и далее к тормозным камерам, при этом воздух из каналов 16 и 17 управления через отверстия 45 и 46 поступает в полости 47 и 48 и воздействует на диафрагмы 10 и 11.

Нарастание давления воздуха в каналах 16 и 17 управления происходит до тех пор, пока суммарная величина силы давления сжатого воздуха на диафрагмы 10 и 11 и силы упругости диафрагм 10 и 11 не достигнет величины усилия, развиваемого пружинами 12 и 13. Как только усилия, действующие по обе стороны диафрагм, уравняются, впускные клапаны 18 и 19 закрываются, и давление воздуха в каналах 16 и 17 управления стабилизируется.

Соотношение рабочих площадей поршней 2 и 3 и диафрагм 10 и 11, а также усилий, развиваемых пружинами 4, 5, 6, 12 и 13 и катушкой индуктивности 7, подобраны таким образом,

что существует перепад давлений в каналах 14 и 15 нагнетания и в каналах 16 и 17 управления, достигающий обычно 30-40%.

Поступление воздуха из каналов 16 и 17 управления к тормозным камерам передней и задней оси вызывает нарастание тормозных моментов на осях транспортного средства и, как следствие, его замедление. При этом под действием сил инерции происходит перераспределение веса с задней оси транспортного средства на переднюю.

Вследствие нарастания силы инерции масса 21 преодолевает сопротивление пружины 34 и перемещается вместе с осью 31, на конце которой находится ползунок 36, влево. Ползунок 36, перемещаясь по реостату 30, уменьшает сопротивление электрической цепи, в которую подключена электрическая обмотка катушки индуктивности 7. В результате этого в электрической цепи происходит увеличение силы тока, а следовательно, и увеличение усилия, с которым катушка индуктивности 7 втягивает поршень 2. Поршень 2 под действием усилия, развиваемого катушкой 7, перемещается влево на дополнительную величину и посредством пружины 12 воздействует на диафрагму 10. Диафрагма 10 вместе с седлом 24, выпускным клапаном 22, и тягой 20 перемещается влево и открывает впускной клапан 18, вследствие чего давление воздуха в канале 16 управления увеличивается в зависимости от величины замедления транспортного средства, т.е. перераспределения веса на переднюю ось. Одновременно поршень 3 под действием пружины 6 также переместится влево, так как усилие пружины 4 на поршень 3 уменьшится вследствие того, что поршень 2 переместился влево. В результате этого под действием давления воздуха, находящегося в полости 48, произойдет перемещение диафрагмы 11 и седла 25 выпускного клапана 23, при этом выпускной клапан 23 открывается и воздух из канала 17 управления поступает через канал 40, полость 42 и канал 44 в атмосферу. Это продолжается до тех пор, пока сила давления сжатого воздуха на диафрагму 11 и сила упругости диафрагмы 11 не достигнут величины, равной усилию, развиваемому пружинной 13. При равенстве указанных усилий выпускной клапан 23 закроется, и давление воздуха в канале 17 управления стабилизируется.

Уменьшение давления воздуха в канале 17 происходит в зависимости от величины замедления транспортного средства, т.е. перераспределения веса с задней оси на переднюю. Вследствие этого происходит регулирование

давления воздуха (тормозных сил) по осям транспортного средства в соответствии с величиной изменения замедления, т.е. изменения весовых нагрузок на осях транспортного средства.

5 При оттормаживании давления воздуха в каналах 14, 15 и 38 нагнетания и полости 37 уменьшается. Одновременно выключатель 27 разъединяет электрическую цепь, питающую обмотку катушки индуктивности 7. Поршни 2 и 3 под действием пружин 5 и 6 возвращаются в исходное положение, при этом диафрагмы 10 и 11 вместе с седлами 24 и 25 выпускных клапанов 22 и 23 под действием давления воздуха, находящегося в каналах 16 и 17 управления и в полостях 47 и 48, также переместятся в исходное положение, вследствие чего выпускные клапаны 22 и 23 открываются, и воздух из каналов 16 и 17 управления через каналы 39 и 40, полости 41 и 42 и отверстия 43 и 44 выходят в атмосферу.

25 Движение транспортного средства по дороге, имеющей уклон, сопровождается перераспределением нагрузок между осями, которое также учитывается устройством. Происходит это следующим образом.

30 При движении транспортного средства на спуске происходит перераспределение нагрузки с задней оси на переднюю, при этом инерционная масса 29 также смещается от своего первоначального положения (в нашем случае влево), причем величина смещения массы 29 зависит от величины угла наклона дороги. Смещение массы 20 сопровождается перемещением ползунок 36 по реостату 30, а следовательно, и уменьшением сопротивления электрической цепи. Поэтому в момент начала торможения на спуске величина силы тока в электрической цепи будет больше, чем в момент начала торможения на горизонтальном участке, значит, усилие, с которым катушка 7 втягивает поршень 2, также будет больше. В итоге поршень 2 переместится на большую величину, а поршень 3 переместится на меньшую величину в сравнении с величиной перемещения их при торможении на горизонтальном участке. В результате этого при одинаковом перемещении тормозной педали величина усилия, с которым пружина 12 воздействует на диафрагму 10, будет больше величины усилия, с которым пружина 12 воздействует на диафрагму 10 на горизонтальном участке дороги, а величина усилия, с которым пружина 13 воздействует на диафрагму 11, будет меньше величины усилия, с которым пружина 13 воздействует на диафрагму 11 на горизон-

тальном участке дороги при торможении.

Вследствие этого происходит регулирование тормозных сил по осям транспортного средства в соответствии с величиной угла наклона дороги, т.е. изменения весовых нагрузок на осях транспортного средства.

При движении транспортного средства на подъеме происходит перераспределение нагрузки с передней оси на заднюю, при этом инерционная масса 29 также смещается от своего первоначального положения (в нашем случае вправо), причем величина смещения массы 29 также зависит от величины угла наклона дороги. Смещение массы 29 сопровождается перемещением ползунок 36 по реостату 30 и увеличением сопротивления электрической цепи. Поэтому в момент начала торможения на подъеме величина силы тока в электрической цепи будет меньше, чем в момент начала торможения на горизонтальном участке, значит, усилие, с которым катушка 7 втягивает поршень 2, также будет меньше. В итоге поршень 2 переместится на меньшую величину, а поршень 3 переместится на большую величину в сравнении с величиной перемещения их при торможении на горизонтальном участке. Дальнейший процесс регулирования тормозных сил по осям транспортного средства будет происходить аналогичным образом.

Таким образом, благодаря повышению чувствительности регулятора и обеспечению дополнительного перемещения одного из поршней, достигается оптимальное регулирование тормозных сил на осях транспортного средства в зависимости от его замедления, что в конечном итоге позволит улучшить качество процесса торможения и тем самым повысить безопасность движения. Кроме того, применение регулятора

тормозных сил улучшает процесс торможения транспортного средства при движении по наклонной дороге.

Формула изобретения

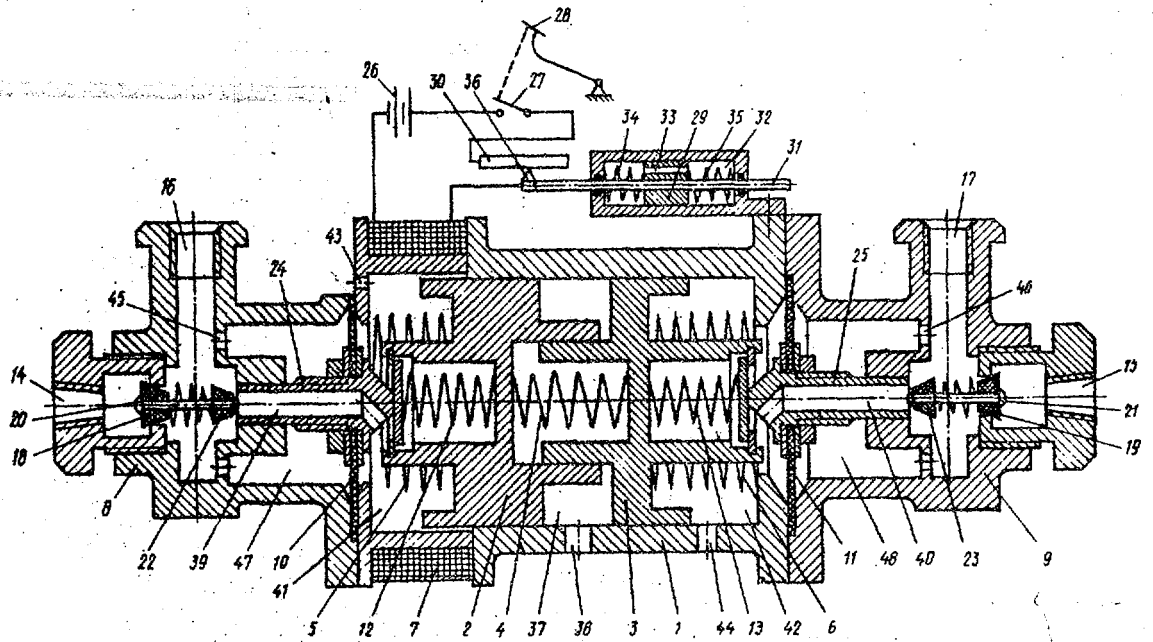
5
10
15
20
25
30
35
40

Устройство управления тормозной системой транспортного средства, содержащее тормозную педаль, регулятор давления, состоящий из корпуса с размещенными в нем подвижными и запорными элементами контуров передней и задней оси, и акселерометр, состоящий из подпружиненной инерционной массы и реостата, подключенного к электрической цепи транспортного средства, причем ползунок реостата жестко связан с инерционной массой, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности управления процессом торможения путем повышения чувствительности регулятора, устройство снабжено катушкой индуктивности, закрепленной на корпусе регулятора и подключенной к электрической цепи транспортного средства через реостат, и выключателем в указанной электрической цепи с замыкающими контактами, кинематически связанными с тормозной педалью, при этом один из подвижных элементов регулятора давления выполнен в виде подпружиненного поршня, кинематически связанного с запорными элементами контура передней оси и с подвижным элементом контура задней оси и выполненного из ферромагнитного материала для взаимодействия с магнитным полем катушки индуктивности.

Источники информации,

40 принятые во внимание при экспертизе

1. Патент Франции № 1525248, кл. В 60 Т 8/00, 1967.
2. Патент США № 3519805, кл. 235-150. 2, 1970 (прототип).



Составитель В. Чернов
 Редактор Н. Козлова Техред А. Щепанская. Корректор Н. Стец

Заказ 2325/12

Тираж 763

Подписное

ЦНИИПИ 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