

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **036856**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.12.29**

(51) Int. Cl. **B60T 13/74 (2006.01)**  
**B60T 13/66 (2006.01)**

(21) Номер заявки  
**201900238**

(22) Дата подачи заявки  
**2017.01.31**

---

(54) **ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

---

(31) **FAP 20160125**

(56) **DE-A1-102008012338**

(32) **2016.10.28**

**RU-C1-2161100**

(33) **UZ**

**RU-C1-2053149**

(43) **2019.09.30**

**US-A-5887954**

(86) **PCT/UZ2017/000001**

(87) **WO 2018/081839 2018.05.03**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**МКРТЧЯН ОВИК ЛЕОНАРДОВИЧ  
(RU)**

(72) Изобретатель:

**Медведев Дмитрий Вадимович (UZ),  
Мкртчян Овик Леонардович (RU),  
Мазо Евгений Ефимович (UZ)**

(74) Представитель:

**Шерстин А.Ю. (RU)**

---

(57) Область применения: транспортное машиностроение, система предназначена для быстрого гашения скорости, повышения эффективности торможения транспортного средства в аварийной ситуации и повышения общей безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте. Задача: повышение безопасности дорожного движения путем повышения надежности и эффективности торможения в аварийной ситуации. Сущность изобретения: система содержит главный тормозной цилиндр с питательным бачком, педалью управления и вакуумным усилителем, подключенный к рабочему тормозному цилиндру каждого колеса. Система снабжена узлами аварийного торможения, которые установлены перед рабочими тормозными цилиндрами, как минимум, задних колес. Узел аварийного торможения включает электромеханизм возвратно-поступательного действия, на штоке которого закреплен поршень гидравлического цилиндра. К входному отверстию гидравлического цилиндра подключен трубопровод, соединенный с главным тормозным цилиндром. Выходное отверстие связано с рабочим тормозным цилиндром. В верхней части гидравлического цилиндра в непосредственной близости к электромеханизму выполнено компенсационное отверстие, связанное с трубопроводом, соединенным с главным тормозным цилиндром. Нижняя часть корпуса гидравлического цилиндра узла аварийного торможения расположена не ниже верхнего уровня рабочего цилиндра.

---

**036856 B1**

**036856 B1**

### **Область техники, к которой относится настоящее изобретение**

Изобретение относится к транспортному машиностроению и предназначено для быстрого гашения скорости, повышения эффективности торможения транспортного средства в аварийной ситуации и повышения общей безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте.

### **Сведения о предшествующем уровне техники**

Известна тормозная система транспортного средства, содержащая источник давления, связанный с тормозными цилиндрами рабочего торможения, тормозные колодки, цилиндры аварийного торможения, связанные с тормозными колодками и заполненные веществом с большим коэффициентом температурного объемного расширения и оборудованные электрическими нагревательными элементами, которые подключены через устройство управления с логическим блоком к источнику тока. Для контроля состояния тормозной системы и режимами интенсивности торможения колес транспортного средства система снабжена блоком индикации, состоящим по меньшей мере из четырех светодиодов, подключенных к выходам логического блока, который состоит по меньшей мере из четырех схем И, входы которых соединены с пороговым элементом и выходом, по меньшей мере, четырехканального коммутатора с соответствующим подключением его выходов к элементам аварийного торможения датчиками давления, входы коммутатора подключены к генератору высокой частоты, усилителю и тиристорному источнику тока (а.с. СССР № 1757937, В60Т 13/74).

Недостатком известной тормозной системы является низкая надежность, обусловленная сложностью конструкции, включающей блок индикации и логический блок, и использованием в цилиндрах аварийного торможения вещества с большим коэффициентом температурного объемного расширения и оборудованных электрическими нагревательными элементами, что может привести к самоторможению при использовании автомобиля, особенно в жарком климате.

Известна гидравлическая тормозная система транспортного средства, содержащая главный тормозной цилиндр с педалью управления, полости которого подключены к двум независимым контурам привода рабочих тормозных цилиндров передних и задних колес, и электрогидравлический сигнализатор, состоящий из корпуса, в котором размещен поршень для переключения сигнальной цепи, при этом каждая торцовая полость электрогидравлического сигнализатора сообщена с соответствующим независимым контуром. Система снабжена установленными на рабочих тормозных цилиндрах блоками аварийного переключения рабочего тормозного цилиндра с неисправного тормозного контура на исправный, оборудованными гидропиротехническими устройствами аварийного привода при неисправности обоих контуров. Каждый блок аварийного переключения выполнен в виде гидроцилиндра с двумя плавающими поршнями, каналами, связывающими его торцовые полости и полость между поршнями с рабочим тормозным цилиндром, каналами для подключения торцовых полостей к тормозным контурам, перекрываемыми клапаном, смонтированным на одном из поршней, и запорным клапаном с электромагнитным приводом, электрически связанным с соответствующими контактами электрогидравлического сигнализатора. Гидропиротехническое устройство представляет собой гидроцилиндр с пиропатронами, запал которого включен в цепь выключателя, управляемого тормозной педалью при максимальном ходе, а полость указанного гидроцилиндра связана через обратный клапан с полостью между поршнями блока аварийного переключения (а.с. СССР № 1202930, В60Т 11/32).

Недостатком известной гидравлической тормозной системы транспортного средства является сложность конструкции, обусловленная тем, что в тормозную систему помимо главного тормозного цилиндра включены блоки аварийного переключения рабочего тормозного цилиндра с неисправного тормозного контура на исправный, оборудованного гидропиротехническими устройствами аварийного привода при неисправности обоих контуров. При этом каждый блок аварийного переключения выполнен в виде гидроцилиндра с двумя плавающими поршнями с запорным клапаном с электромагнитным приводом, электрически связанным с электрогидравлическим сигнализатором. Система также снабжена гидропиротехническим устройством, усложняющим конструкцию и также обслуживание системы в связи с необходимостью перезарядки пиропатронов. Кроме того, в случае не срабатывания по какой-либо причине основного и дублирующего гидропривода (например, обрыва) система не работает, что снижает надежность конструкции.

Наиболее близкой по технической сущности к предлагаемой является тормозная система с гидравлическим приводом (Легковые автомобили, Изд. пятое, переработанное и дополненное, Учебное пособие для подготовки водителей транспортных средств категории "В". Шестопалов К.С. Москва, Изд-во ДОСААФ СССР, 1984, с. 149-151). Известная тормозная система с гидравлическим приводом содержит педаль рабочей тормозной системы, главный тормозной цилиндр, питательный бачок с тормозной жидкостью, вакуумный усилитель и регулятор давления в гидроприводе задних колес, трубопроводы и шланги, рычаги привода стояночной тормозной системы, уравниватель, тросы, разжимные рычаги колодок, тормозные механизмы задних колес. Гидравлический привод рабочей тормозной системы выполнен раздельным, т.е. действующим от общей педали отдельно на тормозные механизмы передних и задних колес.

Устройство раздельных приводов обеспечивает торможение автомобиля в случае нарушения герметичности в одной из ветвей гидропривода (передних или задних колес).

В известной тормозной системе педаль рабочего тормоза связана с толкателем, размещенным в полости поршня главного тормозного цилиндра, над корпусом которого установлен питательный бачок с тормозной жидкостью, сообщающийся с полостью тормозного цилиндра. Главный тормозной цилиндр сообщен трубопроводом с рабочим тормозным цилиндром каждого колеса. Рабочий тормозной цилиндр содержит поршни, установленные с возможностью взаимодействия с тормозными колодками, связанными друг с другом стяжной пружиной. Тормозные колодки размещены с возможностью взаимодействия с тормозным барабаном. С целью повышения давления система снабжена вакуумным усилителем и регулятором давления в гидроприводе задних колес.

Существенным недостатком известной тормозной системы с гидравлическим приводом является сниженная безопасность дорожного движения из-за невозможности торможения в аварийной ситуации, возникающей ввиду неработоспособности тормозной системы, обусловленной, например, выходом из строя главного тормозного цилиндра, или утечки жидкости вследствие разгерметизации системы или при ее повреждении, или обрыве трубок обоих контуров гидропривода. В этом случае водитель не имеет возможности остановить транспортное средство, что приводит к аварийной ситуации.

#### **Сущность изобретения**

Задачей предлагаемого изобретения является повышение безопасности дорожного движения путем повышения надежности и эффективности торможения в аварийной ситуации.

Поставленная задача решается тем, что гидравлическая тормозная система транспортного средства, содержит главный тормозной цилиндр с питательным бачком, педалью управления и вакуумным усилителем, подключенный посредством основных трубопроводов к рабочему тормозному цилиндру каждого колеса. При этом гидравлическая тормозная система транспортного средства снабжена узлами аварийного торможения, установленными перед рабочими тормозными цилиндрами, как минимум, задних колес, узел аварийного торможения включает электромеханизм возвратно-поступательного действия, на штоке которого закреплен поршень гидравлического цилиндра, к входному отверстию которого, выполненному в его верхней части, подключен основной трубопровод, а выходное отверстие связано с рабочим тормозным цилиндром, при этом в верхней части гидравлического цилиндра, в непосредственной близости к электромеханизму выполнено компенсационное отверстие, к которому подключен дополнительный трубопровод, связанный с основным трубопроводом.

Согласно настоящему изобретению нижняя часть корпуса гидравлического цилиндра узла аварийного торможения может быть расположена не ниже верхнего уровня рабочего цилиндра.

Снабжение гидравлической тормозной системы узлами аварийного торможения, которые включаются кнопкой на панели и осуществляют экстренное торможение вне зависимости от работоспособности главного тормозного цилиндра, целостности и герметичности всей тормозной системы, позволяет осуществить экстренное торможение как при наличии в тормозной системе тормозной жидкости, так и при разгерметизации системы вследствие утечки жидкости или обрыве трубопровода, что повышает надежность и безопасность дорожного движения.

Узел аварийного торможения может быть установлен как перед рабочими тормозными цилиндрами задних колес, так и перед рабочими тормозными цилиндрами всех колес, что еще более повышает надежность и эффективность экстренного торможения.

Выполнение в гидравлическом цилиндре входного и выходного отверстий позволяет подключить узел аварийного торможения в трубопровод, связывающий главный гидравлический цилиндр с рабочими тормозными цилиндрами, к тормозной системе любого типа, несмотря на различие механических частей.

Закрепление на штоке электромеханизма поршня гидравлического цилиндра, позволяющего в любом случае создать давление тормозной жидкости в рабочих тормозных цилиндрах, позволяет повысить надежность и эффективность экстренного торможения.

Выполнение компенсационного отверстия, которое связано с трубопроводом, соединенным с главным тормозным цилиндром, позволяет исключить возникновение разряжения в штоковой полости гидравлического цилиндра при его перемещении, что повышает надежность работы узла аварийного торможения и всей тормозной системы в целом.

Выполнение входного и компенсационного отверстий в верхней части корпуса гидравлического цилиндра позволяет исключить потерю тормозной жидкости, что повышает надежность всей системы.

Расположение в нижней части корпуса гидравлического цилиндра не ниже верхнего уровня рабочего цилиндра также позволяет исключить потерю тормозной жидкости в случае нарушения целостности трубопроводов, что повышает надежность всей системы.

#### **Перечень чертежей**

Предлагаемое изобретение поясняется графическими материалами, где

на фиг. 1 показана принципиальная схема тормозной системы,

на фиг. 2 приведен узел аварийного торможения в невостребованном состоянии,

на фиг. 3 показан узел аварийного торможения в работе при аварийной ситуации (например, при выходе из строя главного тормозного цилиндра),

на фиг. 4 изображен узел аварийного торможения в работе в случае обрыва трубок гидропривода и полной потери тормозной жидкости в системе.

### Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

Гидравлическая тормозная система транспортного средства состоит из главного тормозного цилиндра 1, связанного с подпружиненной тормозной педалью 2 через вакуумный усилитель 3, на котором установлен питательный бачок 4. Главный тормозной цилиндр 1 сообщен трубопроводом 5 с рабочим тормозным цилиндром 6 каждого колеса 7.

Перед рабочим тормозным цилиндром 6 каждого заднего колеса 7 установлен узел аварийного торможения, содержащий электромеханизм 8 возвратно-поступательного действия и гидравлический цилиндр 9. Для повышения эффективности торможения узел аварийного торможения может быть установлен перед рабочим тормозным цилиндром 6 каждого из четырех колес 7.

Гидравлический цилиндр 9 герметично соединен с электромеханизмом 8. На штоке 10 электромеханизма 8 (фиг. 2) закреплен поршень 11 гидравлического цилиндра 9. В верхней части корпуса гидравлического цилиндра 9 выполнено входное отверстие 12, к которому подключен трубопровод 5, соединенный с главным тормозным цилиндром 2 (фиг. 1). В верхней части корпуса гидравлического цилиндра 9 выполнено также компенсационное отверстие 13, которое дополнительным трубопроводом 14 связано с трубопроводом 5. Компенсационное отверстие 13 выполнено в корпусе гидравлического цилиндра 9 в непосредственной близости к электромеханизму 8. В торце гидравлического цилиндра 9 выполнено выходное отверстие 15, к которому подключен рабочий тормозной цилиндр 6 каждого заднего колеса 7.

Нижняя часть корпуса гидравлического цилиндра 9 узла аварийного торможения расположена не ниже верхнего уровня рабочего цилиндра 6 (фиг. 2).

На пульте управления (на чертеже не показан) транспортного средства размещена кнопка 16 управления узлом аварийного торможения.

Рабочий тормозной цилиндр 6 (фиг. 1) каждого колеса 7 содержит поршни 17, установленные с возможностью взаимодействия с тормозными колодками 18, связанными друг с другом стяжной пружиной 19. Тормозные колодки 18 размещены с возможностью взаимодействия с тормозным барабаном 20 каждого колеса 7.

Трубопроводы 5, внутренние полости главного тормозного цилиндра 1, гидравлического 9 и всех рабочих 6 цилиндров заполнены тормозной жидкостью, поступающей из питательного бачка 4.

Гидравлическая тормозная система транспортного средства работает следующим образом.

Во время торможения транспортного средства при надавливании водителем на педаль 3 посредством главного цилиндра 1 тормозная жидкость вытесняется в трубопроводы 5 и в рабочий тормозной цилиндр 6 каждого колеса 7 (фиг. 1). В рабочий тормозной цилиндр 6 каждого заднего колеса 7 тормозная жидкость поступает через отверстия 12 и 15 гидравлического цилиндра 9 (фиг. 2). В гидравлическом цилиндре 9 в неостребованном состоянии поршень 11 находится в непосредственной близости к электромеханизму 8. Полость гидравлического цилиндра 9 в штоковой области заполнена тормозной жидкостью (фиг. 2), поступающей по дополнительному трубопроводу 14.

В рабочем тормозном цилиндре 6 каждого колеса тормозная жидкость заставляет переместиться поршни 17, вследствие чего тормозные колодки 18 прижимаются к тормозному барабану 20. Когда зазор между колодками 18 и барабаном 20 будет выбран, вытеснение жидкости из главного тормозного цилиндра 1 в рабочий тормозной цилиндр 6 станет невозможным. При дальнейшем увеличении силы нажатия на педаль 3 в тормозной системе увеличивается давление жидкости и начинается одновременное торможение всех колес 7.

Чем большая сила приложена к педали 3, тем выше давление, создаваемое главным тормозным цилиндром 1 на жидкость, и тем большая сила воздействует через поршни 17 каждого рабочего цилиндра 6 на колодки 18.

После прекращения давления на педаль 3 все возвращается в исходное положение, и стяжные пружины 19 отводят колодки 18 от барабанов 20. Поршни 17 рабочих цилиндров 6 сближаются и вытесняют из каждого рабочего цилиндра 6 тормозную жидкость в главный тормозной цилиндр 1.

В аварийной ситуации, например при отказе основных тормозов из-за выхода из строя главного тормозного цилиндра 1 (фиг. 3), или утечки жидкости вследствие разгерметизации системы, или обрыве трубопровода 5 (фиг. 4), давление в тормозных цилиндрах 6 отсутствует, и торможение не осуществляется. В этом случае водитель нажатием кнопки управления 16 включает электромеханизм 8. Шток 10 электромеханизма 8 приводит в движение поршень 11 гидравлического цилиндра 9. При движении поршень 11 гидравлического цилиндра 9 перекрывает входное отверстие 12, тормозная жидкость (или воздух) из трубопровода 5 по дополнительному трубопроводу 14 через компенсационное отверстие 13 поступает в штоковую полость гидравлического цилиндра 9, исключая создание вакуума в полости гидравлического цилиндра 9 между электромеханизмом 8 и поршнем 11. Оставшаяся в гидравлическом цилиндре 9 тормозная жидкость под давлением поршня 11 через выходное отверстие 15 поступает в рабочий тормозной цилиндр 6.

В рабочем тормозном цилиндре 6 каждого заднего колеса 7 тормозная жидкость заставляет переместиться поршни 17, тормозные колодки 18 прижимаются к тормозному барабану 20, вследствие чего происходит аварийное торможение.

Предлагаемая гидравлическая тормозная система транспортного средства пригодна для использо-

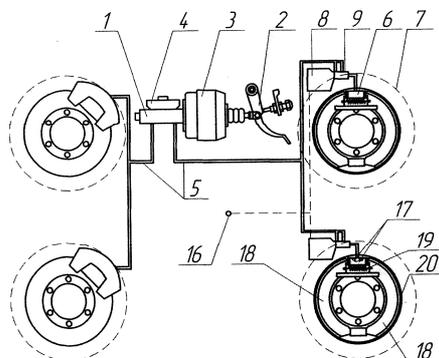
вания как в автомобилях, в которых предусмотрены такие системы, как ABS, так и автомобилях без этой системы. Предлагаемая система вполне способна заменить электрический стояночный (парковочный) или ручной тормоз.

Предлагаемая гидравлическая тормозная система транспортного средства пригодна для использования в любых транспортных средствах, имеющих гидравлическую систему торможения, вне зависимости от типа тормозов (дисковые или барабанные), а также позволяет производить установку узлов аварийной установки на транспортные средства, уже находящиеся в эксплуатации, в условиях автомастерских, не требуя изменения конструкции автомобиля. Предлагаемая схема способна осуществить остановку транспортного средства в любой аварийной ситуации, связанной с отказом основных тормозов, включая потерю тормозной жидкости в системе, и исключить аварийную ситуацию, повышая, тем самым, безопасность дорожного движения.

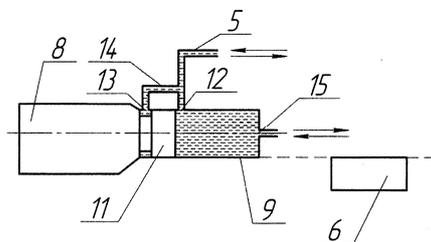
#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гидравлическая тормозная система транспортного средства, содержащая главный тормозной цилиндр (1) с питательным бачком (4), тормозной педалью (2) и вакуумным усилителем (3), подключенный посредством основных трубопроводов (5) к рабочему тормозному цилиндру (6) каждого колеса (7), отличающаяся тем, что она снабжена кнопкой (16) для включения узлов аварийного торможения вне зависимости от работоспособности главного тормозного цилиндра (1), при этом узлы аварийного торможения установлены перед рабочими тормозными цилиндрами (6), как минимум, задних колес (7), узел аварийного торможения включает электромеханизм (8) возвратно-поступательного действия, на штоке (10) которого закреплен поршень (11) гидравлического цилиндра (9), к входному отверстию (12) которого, выполненному в его верхней части, подключено посредством основного трубопровода (5) главный тормозной цилиндр (1), а выходное отверстие (15) связано с рабочим тормозным цилиндром (6), при этом в верхней части гидравлического цилиндра (9) в непосредственной близости к электромеханизму (8) выполнено компенсационное отверстие (13), к которому подключен дополнительный трубопровод (14), связанный с основным трубопроводом (5).

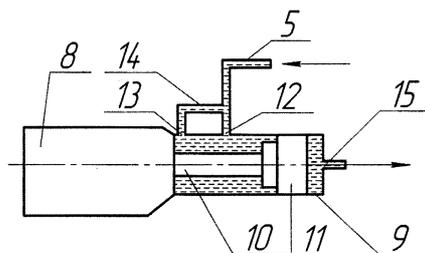
2. Тормозная система по п.1, отличающаяся тем, что нижняя часть корпуса гидравлического цилиндра (9) узла аварийного торможения расположена не ниже верхнего уровня рабочего тормозного цилиндра (6).



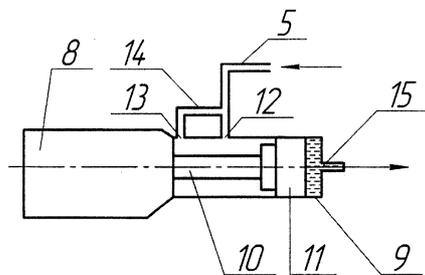
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

