

**ОПИСАНИЕ  
ПОЛЕЗНОЙ  
МОДЕЛИ К  
ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **9708**

(13) **U**

(46) **2013.12.30**

(51) МПК

**B 61F 5/10** (2006.01)

**F 16F 9/18** (2006.01)

**F 16F 9/34** (2006.01)

(54)

**ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ГАСИТЕЛЬ КОЛЕБАНИЙ  
ДЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

(21) Номер заявки: u 20130389

(22) 2013.05.06

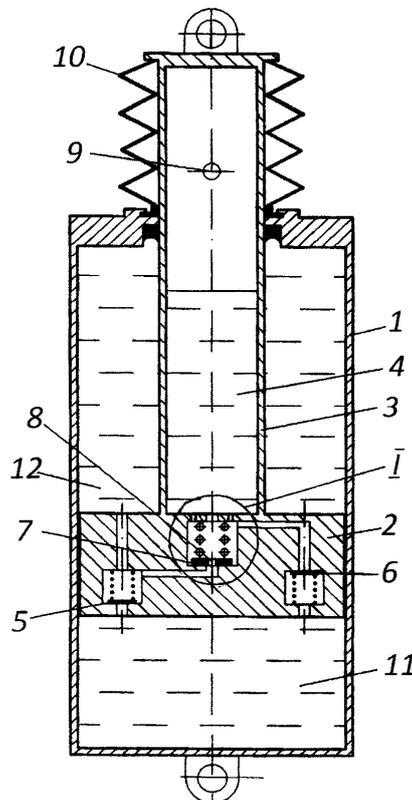
(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный аграрный  
технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Шило Иван Николаевич (ВУ);  
Романюк Николай Николаевич (ВУ);  
Агейчик Валерий Александрович (ВУ);  
Нукешев Саяхат Оразович (KZ); Есхо-  
жин Джадыгер Зарлыкович (KZ); Той-  
гамбаев Серик Кокибаевич (KZ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Белорусский государственный  
аграрный технический университет"  
(ВУ)

(57)

Гидравлический гаситель колебаний для транспортного средства, содержащий рабочий цилиндр с размещенным в нем поршнем со штоком, поршневою и надпоршневою полости, резервуар, узлы дросселирования, обратные и предохранительные клапаны, при этом шток поршня выполнен полым, полость внутри штока служит резервуаром для рабочей жидкости,



Фиг. 1

**ВУ 9708 U 2013.12.30**

причем поршень делит рабочий цилиндр на поршневую и надпоршневую полости, а также содержит систему клапанов, включающую предохранительный клапан, соединяющий надпоршневую полость с полостью внутри штока, обратный клапан, соединяющий полость внутри штока с поршневой полостью, и обратный клапан, соединяющий поршневую полость с надпоршневой, при этом единое центральное дроссельное отверстие, рассчитанное на определенное гидравлическое сопротивление протеканию рабочей жидкости, расположено в предохранительном клапане, причем предохранительный клапан выполнен в полости поршня и сопрягается своей верхней поверхностью с нижним торцом расположенной сверху винтовой цилиндрической пружины сжатия, а своей нижней посадочной поверхностью перекрывает канал подачи рабочей жидкости, в свою очередь, верхний торец винтовой цилиндрической пружины сжатия соприкасается с верхней частью поршня с возможностью прижатия предохранительного клапана к его посадочному месту, при этом в верхней части поршня симметрично оси симметрии штока выполнено центральное перепускное отверстие, причем полость предохранительного клапана, винтовая цилиндрическая пружина сжатия, предохранительный клапан, его дроссельное отверстие и верхняя часть канала подачи рабочей жидкости к предохранительному клапану также расположены симметрично оси симметрии штока, **отличающийся** тем, что в верхней части поршня симметрично оси симметрии штока выполнены два периферийных перепускных отверстия, которые соединяют полость внутри штока и полость предохранительного клапана, при этом эти отверстия находятся за пределами внутреннего и наружного контуров винтовой цилиндрической пружины сжатия, выполнены диаметром  $d$ , равным  $D/\sqrt{2}$ , где  $D$  - диаметр центрального перепускного отверстия.

(56)

1. Челноков И.И., Вишняков Б.И., Гарбузов В.М., Эстлинг А.А. Гасители колебаний вагонов. - М.: Всесоюзное издательско-полиграфическое объединение Министерства путей сообщения, 1963. - С. 12-13.

2. Челноков И.И., Вишняков Б.И., Гарбузов В.М., Эстлинг А.А. Гасители колебаний вагонов. - М.: Всесоюзное издательско-полиграфическое объединение Министерства путей сообщения, 1963. - С. 15-16.

3. Челноков И.И., Вишняков Б.И., Гарбузов В.М., Эстлинг А.А. Гасители колебаний вагонов. - М.: Всесоюзное издательско-полиграфическое объединение Министерства путей сообщения, 1963. - С. 12-14.

4. Патент РФ 2478054, МПК В 61F 5/10, F 16F 9/18, F 16F 9/34, 2013.

---

Полезная модель относится к ходовой части транспортного средства, в частности к конструктивным элементам, установленным в рессорном подвешивании, а именно к гидравлическим амортизаторам.

Известен гаситель колебаний фирмы "Монро" [1], включающий рабочий цилиндр, поршень, шток, резервуар, кожух, сальник, рабочий клапан, предохранительный клапан, клапан сжатия.

Недостатками данного устройства являются сложность конструктивного исполнения, большая масса и значительные размеры, вызванные расположением резервуара вне силовой части гасителя.

Известен гаситель колебаний типа Raba-140 [2], включающий рабочий цилиндр, поршень, шток, резервуар, дроссельную пластину.

Недостатками данного устройства являются сложность конструктивного исполнения, значительные размеры и большая масса.

Известен [3] гаситель колебаний Калининского вагоностроительного завода, включающий рабочий цилиндр, поршень со штоком, резервуар, надпоршневую и поршневую полости, узлы дросселирования, обратные и предохранительные клапаны.

Недостатками данного устройства являются сложность конструктивного исполнения, значительные размеры и большая масса, вызванная применением штока в виде сплошного металлического стержня.

Известен [4] принятый в качестве прототипа гидравлический гаситель колебаний для подвижного состава, содержащий рабочий цилиндр с размещенным в нем поршнем со штоком, поршневою и надпоршневою полости, резервуар, узлы дросселирования, обратные и предохранительные клапаны, при этом шток поршня выполнен полым, полость внутри штока служит резервуаром для рабочей жидкости, причем поршень делит рабочий цилиндр на поршневою и надпоршневою полости, а также содержит систему клапанов, включающую предохранительный клапан, соединяющий надпоршневою полость с полостью внутри штока, обратный клапан, соединяющий полость внутри штока с поршневою полостью, и обратный клапан, соединяющий поршневою полость с надпоршневою, при этом единое дроссельное отверстие, рассчитанное на определенное гидравлическое сопротивление протеканию рабочей жидкости, расположено в предохранительном клапане.

Недостатком данного устройства является плохое демпфирование колебаний при высоких динамических нагрузках. При резком, например ударном, воздействии на гидравлический гаситель колебаний его предохранительный клапан оказывается неработоспособен. Действительно, при плавном режиме работы предохранительный клапан прижимается к посадочному месту значительным усилием винтовой цилиндрической пружины сжатия, в результате чего ее витки находятся в полусомкнутом состоянии, а рабочая жидкость поступает в полость внутри штока через дроссельное отверстие предохранительного клапана. При значительном динамическом воздействии предохранительный клапан отжимается от посадочного места давлением рабочей жидкости, но при этом смыкаются витки винтовой цилиндрической пружины сжатия, в результате чего поступление рабочей жидкости в полость внутри штока оказывается возможным опять только через дроссельное отверстие предохранительного клапана.

Задача, которую решает полезная модель, заключается в улучшении демпфирования колебаний гидравлическим гасителем при высоких динамических нагрузках.

Поставленная задача решается с помощью гидравлического гасителя колебаний для транспортного средства, содержащего рабочий цилиндр с размещенным в нем поршнем со штоком, поршневою и надпоршневою полости, резервуар, узлы дросселирования, обратные и предохранительные клапаны, при этом шток поршня выполнен полым, полость внутри штока служит резервуаром для рабочей жидкости, причем поршень делит рабочий цилиндр на поршневою и надпоршневою полости, а также содержит систему клапанов, включающую предохранительный клапан, соединяющий надпоршневою полость с полостью внутри штока, обратный клапан, соединяющий полость внутри штока с поршневою полостью, и обратный клапан, соединяющий поршневою полость с надпоршневою, при этом единое центральное дроссельное отверстие, рассчитанное на определенное гидравлическое сопротивление протеканию рабочей жидкости, расположено в предохранительном клапане, причем предохранительный клапан выполнен в полости поршня и сопрягается своей верхней поверхностью с нижним торцом расположенной сверху винтовой цилиндрической пружины сжатия, а своей нижней посадочной поверхностью перекрывает канал подачи рабочей жидкости, в свою очередь, верхний торец винтовой цилиндрической пружины сжатия соприкасается с верхней частью поршня с возможностью прижатия предохранительного клапана к его посадочному месту, при этом в верхней части поршня симметрично оси симметрии штока выполнено центральное перепускное отверстие, причем полость предохранительного клапана, винтовая цилиндрическая пружина сжатия, предохранительный клапан, его дроссельное отверстие и верхняя часть канала подачи рабочей жидкости к предохранительному клапану также расположены симметрично оси симметрии штока, где в верхней части поршня симметрично оси симметрии штока выполнены два периферийных перепускных отверстия, которые соединяют полость внутри штока и

## BY 9708 U 2013.12.30

полость предохранительного клапана, при этом эти отверстия находятся за пределами внутреннего и наружного контуров винтовой цилиндрической пружины сжатия, выполнены диаметром  $d$ , равным  $D/\sqrt{2}$ , где  $D$  - диаметр центрального перепускного отверстия.

На фиг. 1 представлена схема гидравлического гасителя колебаний для транспортного средства; на фиг. 2 - узел I на фиг. 1.

Гидравлический гаситель колебаний для транспортного средства включает рабочий цилиндр 1, поршень 2, полый шток 3, резервуар 4 внутри полого штока 3, расположенные в периферийных полостях поршня 2 обратные клапаны 5 и 6, расположенный в центральной полости 13 поршня 2 предохранительный клапан 7 в виде шайбы с выполненным симметрично его оси симметрии центральным дроссельным отверстием 8, отверстие 9 в полой штоке 3 и сильфонный уплотнитель 10. Гидравлические контакты обратных клапанов 5 и 6 подключены к поршневой полости 11, вход обратного клапана 6 подключен к резервуару 4 внутри полого штока 3, а вход обратного клапана 5 подключен к поршневой полости 11. Вход предохранительного клапана 7 соединен с надпоршневой полостью 12, а выход - с резервуаром 4 внутри полого штока 3, полость внутри сильфонного уплотнителя 10 соединена с резервуаром 4 внутри полого штока 3 отверстием 9. Предохранительный клапан 7 в центральной полости 13 поршня 2 сопрягается своей верхней поверхностью с нижним торцом расположенной сверху винтовой цилиндрической пружины сжатия 14, а своей нижней посадочной поверхностью перекрывает канал подачи рабочей жидкости 15. В свою очередь, верхний торец винтовой цилиндрической пружины сжатия 14 соприкасается с верхней частью поршня 2 с возможностью прижатия предохранительного клапана 7 к его посадочному месту. В верхней части поршня 2 симметрично оси симметрии полого штока 3 выполнено центральное перепускное отверстие 16, причем полость 13 предохранительного клапана 7, винтовая цилиндрическая пружина сжатия 14, предохранительный клапан 7, его дроссельное отверстие 8 и верхняя часть канала 15 подачи рабочей жидкости к предохранительному клапану 7 также расположены симметрично оси симметрии полого штока 3. В верхней части поршня 2 симметрично оси симметрии полого штока 3 выполнены два периферийных отверстия 17, которые соединяют полость 4 внутри полого штока 3 и полость 13 предохранительного клапана 7, при этом эти отверстия находятся за пределами внутреннего и наружного контуров винтовой цилиндрической пружины сжатия 14, выполнены диаметром  $d$ , равным  $D/\sqrt{2}$ , где  $D$  - диаметр центрального перепускного отверстия.

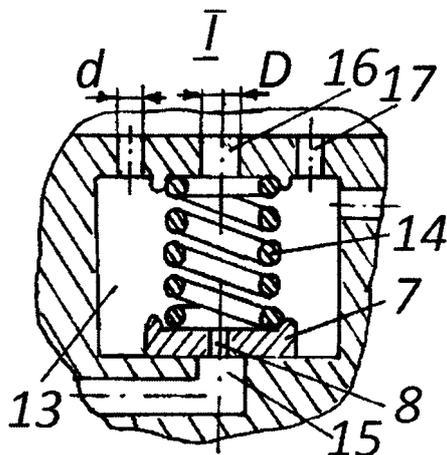
Гидравлический гаситель колебаний для транспортного средства работает следующим образом.

При движении поршня 2 вниз (ход сжатия) в наполненном вязкой жидкостью рабочем цилиндре 1 обратный клапан 5 открыт и жидкость из поршневой полости 11 перетекает в надпоршневую 12. Вследствие большего объема вытесняемой жидкости давление в надпоршневой полости 12 возрастает, поэтому избыток жидкости под давлением через центральное дроссельное отверстие 8 перетекает в резервуар 4 штока 3. При превышении установленного давления в надпоршневой полости 12 срабатывает предохранительный клапан 7, винтовая цилиндрическая пружина сжатия 14 сжимается вплоть до смыкания ее витков, открывая прямое сообщение надпоршневой полости 12 с резервуаром 4 полого штока 3 через два периферийных перепускных отверстия 17 в верхней части поршня 2. При движении поршня 2 вверх (ход растяжения) давление в надпоршневой полости 12 возрастает, поэтому избыток жидкости под давлением через центральное дроссельное отверстие 8 поступает в резервуар 4 полого штока 3, из которого вследствие разрежения в поршневой полости 11 жидкость поступает в поршневую полость 11 через обратный клапан 6. При превышении установленного давления в надпоршневой полости 12 также срабатывает предохранительный клапан 7, винтовая цилиндрическая пружина сжатия 14 сжимается вплоть до смыкания ее витков, открывая прямое сообщение надпоршневой полости 12 с резервуаром 4 полого штока 3 через два периферийных перепускных отверстия 17 в верхней части поршня 2. Сильфонное уплотнение 10 изолирует поверхность полого штока 3 от

# ВУ 9708 U 2013.12.30

воздействия внешней среды и предотвращает потерю рабочей жидкости при недостаточной герметичности соединения рабочего цилиндра 1 с полым штоком 3.

Таким образом, за счет применения полого штока 3, полость внутри которого служит резервуаром для рабочей жидкости, дроссельного узла с единым предохранительным клапаном 7 и единым центральным дроссельным отверстием 8, а также двух периферийных перепускных отверстий в верхней части поршня 2 упрощается конструкция гидравлического гасителя колебаний, а также уменьшаются его размеры и снижается масса.



Фиг. 2