

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 10519

(13) С1

(46) 2008.04.30

(51) МПК (2006)

В 60Т 10/00

В 60Т 15/00

В 60Т 13/10

(54)

## ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

(21) Номер заявки: а 20051333

(22) 2005.12.29

(43) 2007.08.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Жданович Чеслав Иосифович; Жуковский Юрий Михайлович; Радченко Павел Викторович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) Гришкевич А.И. и др. Автомобили: Конструкция, конструирование и расчет. Системы управления и ходовая часть. - Мн.: Вышэйшая школа, 1987. - С. 86-87.

SU 685534, 1979.

RU 2229399 С2, 2004.

UA 47782 А, 2002.

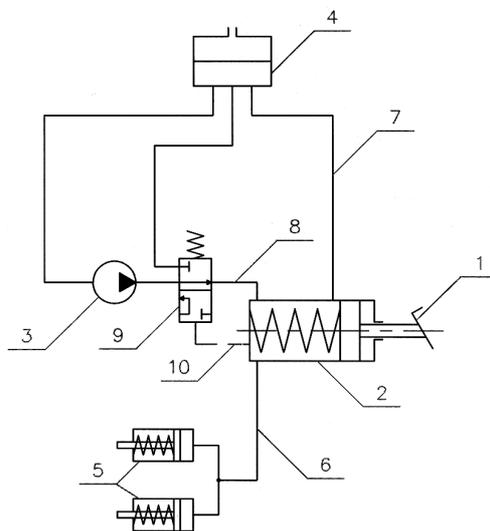
DE 3905044 А1, 1990.

GB 2173270 А, 1986.

JP 09099832 А, 1997.

(57)

Гидравлическая тормозная система транспортного средства, содержащая тормозную педаль, главный тормозной цилиндр, гидронасос, бачок с рабочей жидкостью, рабочие тормозные цилиндры, соединенные трубопроводами через нагнетательную полость главного тормозного цилиндра с бачком с рабочей жидкостью и гидронасосом, отличающаяся тем, что содержит перепускной клапан, установленный между гидронасосом и главным тормозным цилиндром, при этом канал управления перепускного клапана соединен с нагнетательной полостью главного тормозного цилиндра, выполненной с возможностью отсоединения от бачка с рабочей жидкостью при нажатии на тормозную педаль.



ВУ 10519 С1 2008.04.30

Изобретение относится к области транспортного машиностроения и может быть использовано на транспортных средствах, оснащенных гидравлической тормозной системой.

Известна тормозная система с гидростатическим приводом [1], содержащая главный тормозной цилиндр, связанный с тормозной педалью, колесные тормозные цилиндры с тормозными механизмами и соединительные трубопроводы.

Недостаток данной системы заключается в том, что она не может быть использована на тяжелых транспортных средствах, характеризующихся большими суммарными зазорами в тормозных механизмах и большими объемами рабочих тормозных цилиндров, т.к. в этом случае ход педали управления или усилие на ней превышают нормативные значения.

Известна также тормозная система с гидродинамическим приводом [2] (прототип), содержащая источник давления, следящий гидравлический орган управления (тормозной кран), колесные тормозные цилиндры с тормозными механизмами и соединительные трубопроводы.

Недостаток известной тормозной системы заключается в том, что конструкция следящего гидравлического органа управления (тормозного крана) отличается сложностью и относительно невысокой стабильностью выходных характеристик, на которые, например, сильно влияет температура рабочей жидкости.

Задачей настоящего изобретения является упрощение конструкции тормозной системы и повышение стабильности ее выходных характеристик.

Указанная задача достигается тем, что гидравлическая тормозная система транспортного средства, содержащая тормозную педаль, главный тормозной цилиндр, гидронасос, бачок с рабочей жидкостью, рабочие тормозные цилиндры, соединенные трубопроводами через нагнетательную полость главного тормозного цилиндра с бачком с рабочей жидкостью и гидронасосом, содержит перепускной клапан, установленный между гидронасосом и главным тормозным цилиндром, при этом канал управления перепускного клапана соединен с нагнетательной полостью главного тормозного цилиндра, выполненной с возможностью отсоединения от бачка с рабочей жидкостью при нажатии на тормозную педаль.

На чертеже изображена схема предлагаемой гидравлической тормозной системы.

Гидравлическая тормозная система содержит тормозную педаль 1, главный тормозной цилиндр 2, гидронасос 3, бачок 4 с рабочей жидкостью, рабочие тормозные цилиндры 5, соединенные трубопроводами 6, 7 и 8 через нагнетательную полость главного тормозного цилиндра 2 с бачком 4 с рабочей жидкостью и с гидронасосом 3. В трубопроводе 8 между гидронасосом 3 и главным тормозным цилиндром 2 установлен перепускной клапан 9, канал 10 управления которого соединен с нагнетательной полостью главного тормозного цилиндра 2.

Предлагаемая гидравлическая тормозная система работает следующим образом.

В отторможенном состоянии перепускной клапан 9 под действием пружины находится в первой позиции, соединяя при этом гидронасос 3 с нагнетательной полостью главного тормозного цилиндра 2, которая трубопроводом 7 соединена с бачком 4. Рабочие тормозные цилиндры 5 через трубопровод 6, нагнетательную полость главного тормозного цилиндра 2 и трубопровод 7 также соединены с бачком 4. Вследствие этого в гидравлической тормозной системе поддерживается близкое к атмосферному давление и рабочие тормозные механизмы транспортного средства расторможены.

При нажатии на тормозную педаль 1 поршень главного тормозного цилиндра 2 перемещается влево. В результате этого нагнетательная полость главного тормозного цилиндра 2, рабочие тормозные цилиндры 5, трубопроводы 6 и 8 отсоединяются от бачка 4. Рабочая жидкость от гидронасоса 3 поступает через перепускной клапан 9 и трубопровод 8 в нагнетательную полость главного тормозного цилиндра 2 и далее в рабочие тормозные цилиндры 5. После выборки всех зазоров и свободных ходов в рабочих тормозных цилин-

# ВУ 10519 С1 2008.04.30

драх 5 в главном тормозном цилиндре 2 и в канале 10 управления начинает нарастать давление, под действием которого перепускной клапан 9, преодолев сопротивление пружины, перемещается во вторую позицию, сообщая при этом гидронасос 3 с бачком 4 и запирая трубопровод 8. При этом в рабочих тормозных цилиндрах 5 будет создано относительно небольшое давление рабочей жидкости, которое создаст в тормозных механизмах транспортного средства небольшие тормозные моменты, обеспечивающие торможение с малой интенсивностью. При дальнейшем перемещении тормозной педали 1 водителем главный тормозной цилиндр 2 будет работать, как в гидростатическом приводе. В результате давление в рабочих тормозных цилиндрах 5 будет нарастать пропорционально усилию на тормозной педали 1. Тем самым будет обеспечиваться следящее действие гидравлической тормозной системы по усилию на тормозной педали 1.

При оттормаживании поршень главного тормозного цилиндра 2 и поршни рабочих тормозных цилиндров 5 под воздействием пружин возвращаются в первоначальные положения. При этом рабочие тормозные цилиндры 5, нагнетательная полость главного тормозного цилиндра 2, трубопроводы 7, 8 и канал 10 управления соединяются с бачком 4. В результате давление жидкости в гидравлической тормозной системе падает и тормозные механизмы растормаживаются. Перепускной клапан 9 под воздействием пружины перемещается в первую позицию. Вследствие этого гидронасос 3 соединяется через нагнетательную полость главного тормозного цилиндра 2 с бачком 4.

Таким образом, в предлагаемой гидравлической тормозной системе благодаря применению гидронасоса происходит быстрая выборка всех зазоров и свободных ходов в элементах системы, а следящее действие обеспечивается непосредственно водителем по усилию на тормозной педали. Вследствие этого отпадает необходимость в относительно сложном и отличающемся невысокой стабильностью выходных характеристик следящем гидравлическом органе управления. Следовательно, в предлагаемой гидравлической тормозной системе реализованы преимущества как гидростатической, так и гидродинамической тормозных систем, а недостатки обоих типов систем отсутствуют.

Предлагаемая тормозная система может быть использована на более тяжелых транспортных средствах по сравнению с теми транспортными средствами, на которых используется гидростатическая тормозная система.

## Источники информации:

1. Гуревич Л.В., Меламуд Р.А. Тормозное управление автомобиля. - М.: Транспорт, 1978. - С. 99-108.
2. Гришкевич А.И., Ломако Д.М., Автушко В.П. и др. Автомобили: Конструкция, конструирование и расчет. Системы управления и ходовая часть. - Мн.: Вышэйшая школа, 1987. - С. 86-87.