



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **118531** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**B60T 8/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) Номер заявки: <b>u 2017 02288</b>                                     | (72) Винахідник(и):<br><b>Коробко Андрій Іванович (UA),<br/>Подригало Михайло Абович (UA),<br/>Туренко Олександр Ігоревич (UA)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| (22) Дата подання заявки: <b>13.03.2017</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.08.2017</b>     | (73) Власник(и):<br><b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ<br/>АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ<br/>УНІВЕРСИТЕТ,<br/>вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA),<br/>Коробко Андрій Іванович,<br/>вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA),<br/>Подригало Михайло Абович,<br/>вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA),<br/>Туренко Олександр Ігоревич,<br/>вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA)</b> |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.08.2017, Бюл.№ 15</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## (54) КЛАПАН РЕГУЛЮВАННЯ ТИСКУ В ГАЛЬМІВНІЙ СИСТЕМІ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

### (57) Реферат:

Клапан регулювання тиску в гальмівній системі транспортного засобу складається з корпусу, диференціального поршня, каналів проходження робочого тіла. Для підвищення ефективності гальмівної системи містить запірний клапан, пружину (або пропорційний електромагніт). Діаметри торців диференціального поршня вибираються таким чином, щоб забезпечити рівність їх площ, за рахунок чого досягається постійна різниця між привідним тиском передніх і задніх коліс.

UA 118531 U

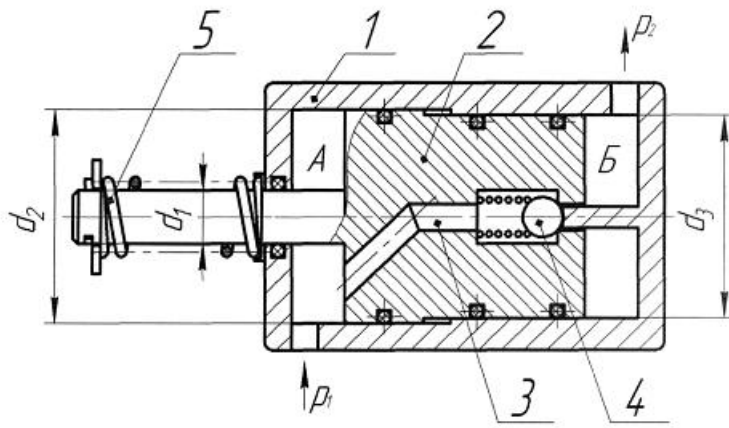


Fig. 1

Корисна модель належить до транспортного машинобудування, а саме до пристроїв регулювання гальмування для підвищення стійкості транспортного засобу і раціонального розподілу енергонавантажності його гальмівних механізмів, і може бути використана в гальмівних системах колісних машин.

Відомим аналогом є пристрій для регулювання привідних зусиль в гальмівних механізмах транспортних засобів [А. с. SU 1172785 А Регулятор давления в тормозном приводе транспортного средства / Н.Н. Высоков, Е.М. Гецович, А.Б. Гредескул, А.Н. Лысенко, М.А. Подригало, А.А. Штых, Н.А. Онищенко. - Оpubл. 15.08.85, Бюл. № 30], що складається з корпусу з розташованим в ньому пустотілим підпружиненим поршнем, в порожнині якого встановлено керуючий поршень з упором, пов'язаний з запірним елементом відсічного клапана, а в стінці пустотілого поршня виконаний канал для сполучення вхідного каналу через відсічний клапан з вихідним каналом.

До недоліків аналога слід віднести те, що в даному випадку не забезпечується затримка вмикання гальмівних механізмів коліс задньої осі, що призводить до втрати транспортним засобом стійкості при службових гальмуваннях, та в процесі експлуатації виникає необхідність в регулюванні.

Найближчим аналогом до корисної моделі є регулятор гальмівних сил [А. с. SU 880827 Тормозная система транспортного средства / М.А. Подригало. Оpubл. 15.11.81, Бюл. № 42], що складається з корпусу, диференціального поршня, підтиснутого пружиною, і нормально-закритого клапана. Диференціальний поршень разом з корпусом утворюють дві нерівні порожнини, одна з яких з'єднана із головним гальмівним циліндром, а інша - з робочими циліндрами задніх гальмівних механізмів.

Крім вищезазначених недоліків попереднього аналога, даний пристрій містить лише механічний кінематичний зв'язок із підвіскою задньої осі автомобіля, що потребує регулювання в процесі експлуатації та через знос його елементів не забезпечує відповідності найбільш можливих реалізованих гальмівних сил на колесах їх вертикальним навантаженням.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності гальмівної системи транспортного засобу, а саме підвищення стійкості транспортного засобу і раціонального розподілу енергонавантажності його гальмівних механізмів за рахунок застосування клапану регулювання тиску в гальмівній системі.

Поставлена задача вирішується тим, що складається із запірного клапана, пропорційного електромагніту або пружини і диференціального поршня з торцями однакової площі, що забезпечує затримку вмикання гальмівних механізмів задніх коліс, а після їх вмикання - наростання тиску в приводі гальмівних механізмів передніх і задніх коліс, причому різниця між тиском в гальмівних механізмах передніх і задніх коліс залишається постійною впродовж процесу гальмування.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 представлена схема (спрощена) клапана регулювання тиску в гальмівній системі транспортного засобу, що створює постійну (таку, що не залежить від умов експлуатації) величину різниці тиску в передніх і задніх гальмівних механізмах; на фіг. 2 - схема (спрощена) клапана регулювання тиску в гальмівній системі транспортного засобу, що створює перемінну (таку, що змінюється від умов експлуатації, наприклад від сповільнення, з яким здійснюється гальмування транспортного засобу) величину різниці тиску в передніх і задніх гальмівних механізмах.

Клапан регулювання тиску (фіг. 1) в гальмівній системі транспортного засобу складається з корпусу 1, диференціального поршня 2, який разом із корпусом утворюють дві порожнини А і Б. Порожнина А з'єднується системою трубопроводів із головним гальмівним циліндром (на схемі не показано), а порожнина Б - із робочими гальмівними циліндрами задньої осі (на схемі не показано). Диференціальний поршень 2 містить канал 3 для проходження робочого тіла і встановлений в ньому запірний клапан 4. Мінімальне зусилля, при якому починається рух диференціального поршня 2, регулюється пружиною 5.  $d_1$  - діаметр штока диференціального поршня 2;  $d_2$  - більший діаметр диференціального поршня 2;  $d_3$  - менший діаметр диференціального поршня 2;  $p_1$  - тиск в магістралі приводу передніх гальмівних механізмів;  $p_2$  - тиск в магістралі приводу задніх гальмівних механізмів.

На фіг. 2 додатково позначено: 6 - пропорційний електромагніт.

Клапан регулювання тиску в гальмівній системі транспортного засобу працює наступним чином.

При гальмуванні транспортного засобу в гальмівній магістралі створюється тиск  $p_1$ , який передається в гальмівні механізми передніх коліс (на схемах не показані) і в порожнину А клапана регулювання тиску в гальмівній системі транспортного засобу. При досягненні тиском  $p_1$  значення  $p_0$  і подальшому його рості, в порожнині А створюється зусилля, що перевищує

- зусилля пружини 5 або пропорційного електромагніту 6, і починається переміщення диференціального поршня 2. Запірний клапан 4 відкривається і робоче тіло по каналу 3 надходить в порожнину Б і далі в гальмівні механізми задніх коліс (на схемах не показані). В порожнині Б починається наростання тиску до величини  $p_2$ . При значенні різниці тисків в порожнинах А і Б  $\Delta p = p_1 - p_2$  настає рівновага диференціального поршня 2, що досягається вибором діаметрів торців диференціального поршня 2. При цьому повинна виконуватись умова

$$d_3^2 = d_2^2 - d_1^2.$$

- При подальшому наростанні тиску  $p_1$  в порожнині А буде забезпечуватись постійне значення величини перепаду тисків  $\Delta p$ .

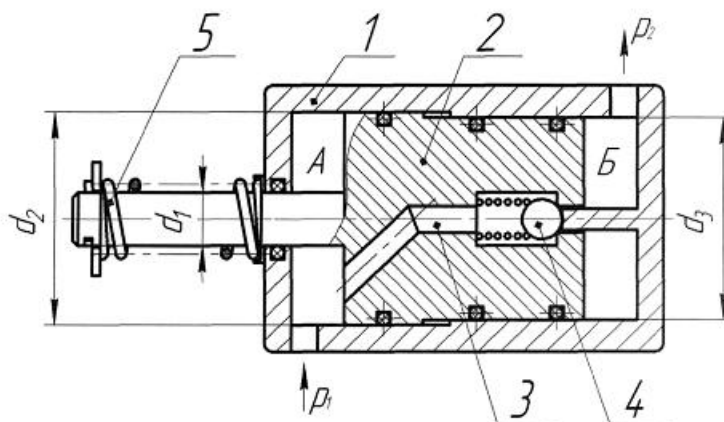
- При припиненні подачі тиску в порожнину А, диференціальний поршень 2 під дією зусилля пружини 5 або пропорційного електромагніту 6 повертається у початкове положення. Під дією тиску робочого тіла в порожнині Б, відбувається відкривання запірної клапана 4. Тиск робочого тіла в порожнині Б зменшується.

- Величина тиску  $p_0$  в порожнині А, при якому починається наростання тиску  $p_2$  в порожнині Б встановлюється в залежності від конструктивних параметрів транспортних засобів і може бути постійною величиною і визначатись зусиллям стиску пружини 5 (фіг. 1) або перемінною величиною, що регулюється пропорційним електромагнітом 6 в залежності від умов експлуатації, наприклад від сповільнення, з яким здійснюється гальмування транспортного засобу (фіг. 2). Інформація про сповільнення транспортного засобу під час гальмування може бути одержана, наприклад, від цифрового акселерометра, що додатково монтується на транспортному засобі.

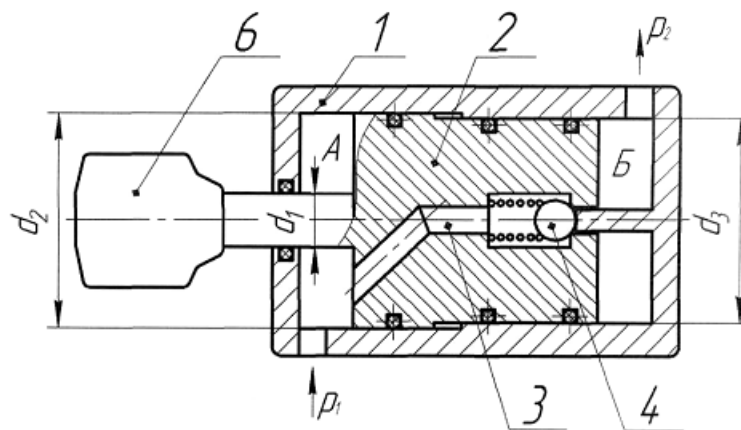
- Запропонований клапан регулювання тиску в гальмівній системі транспортного засобу дозволяє підвищити ефективність гальмівної системи транспортного засобу, а саме підвищити стійкість транспортного засобу і здійснювати раціональний розподіл енергонавантаженості його гальмівних механізмів за рахунок застосування в конструкції запірної клапана, пропорційного електромагніту, або пружини і диференціального поршня з торцями однакової площі, що забезпечує затримку вмикання гальмівних механізмів задніх коліс, а після їх вмикання - наростання тиску в приводі гальмівних механізмів передніх і задніх коліс, причому різниця між тиском в гальмівних механізмах передніх і задніх коліс залишається постійною.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Клапан регулювання тиску в гальмівній системі транспортного засобу, що складається з корпусу (1), диференціального поршня (2), каналів проходження робочого тіла (3), який **відрізняється** тим, що для підвищення ефективності гальмівної системи містить запірний клапан (4), пружину (5) (або пропорційний електромагніт (6)), а діаметри торців диференціального поршня (2) вибираються таким чином, щоб забезпечити рівність їх площ, за рахунок чого досягається постійна різниця між привідним тиском передніх і задніх коліс.



Фіг. 1



Фиг. 2

---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601