



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117343** (13) **U**
(51) МПК

B60T 8/1766 (2006.01)

B60T 8/30 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2016 13490</p> <p>(22) Дата подання заявки: 28.12.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.06.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.06.2017, Бюл.№ 12</p>	<p>(72) Винахідник(и): Назаров Олександр Іванович (UA), Назаров Іван Олександрович (UA), Назаров Володимир Іванович (UA), Ємельянов Вадим Леонідович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків-2, 61002 (UA), Назаров Олександр Іванович, вул. Дружби Народів, 233, кв. 172, м. Харків, 61183 (UA), Назаров Іван Олександрович, вул. Дружби Народів, 233, кв. 172, м. Харків, 61183 (UA), Назаров Володимир Іванович, вул. Вороніна, 19, кв. 288, м. Запоріжжя, 69120 (UA), Ємельянов Вадим Леонідович, вул. Валентинівська, 23-в, кв. 90, м. Харків, 61146 (UA)</p>
--	--

(54) ГІДРАВЛІЧНИЙ ГАЛЬМІВНИЙ ПРИВОД ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

(57) Реферат:

Гідравлічний гальмівний привод легкових автомобілів, виконаний за бортовою схемою підключення контурів гальмівного привода, що складається з головного гальмівного циліндра, системи трубопроводів, гальмівних механізмів передньої та задньої осей та регуляторів тиску, кожний з яких містить диференціальний поршень, розміщений у корпусі, що утворює в ньому три порожнини із нерівними площами поперечного перерізу, одна з яких з'єднана із головним гальмівним циліндром, друга - із відповідним колісним циліндром гальмівного механізму задньої осі, третя - з циліндром керування.

UA 117343 U

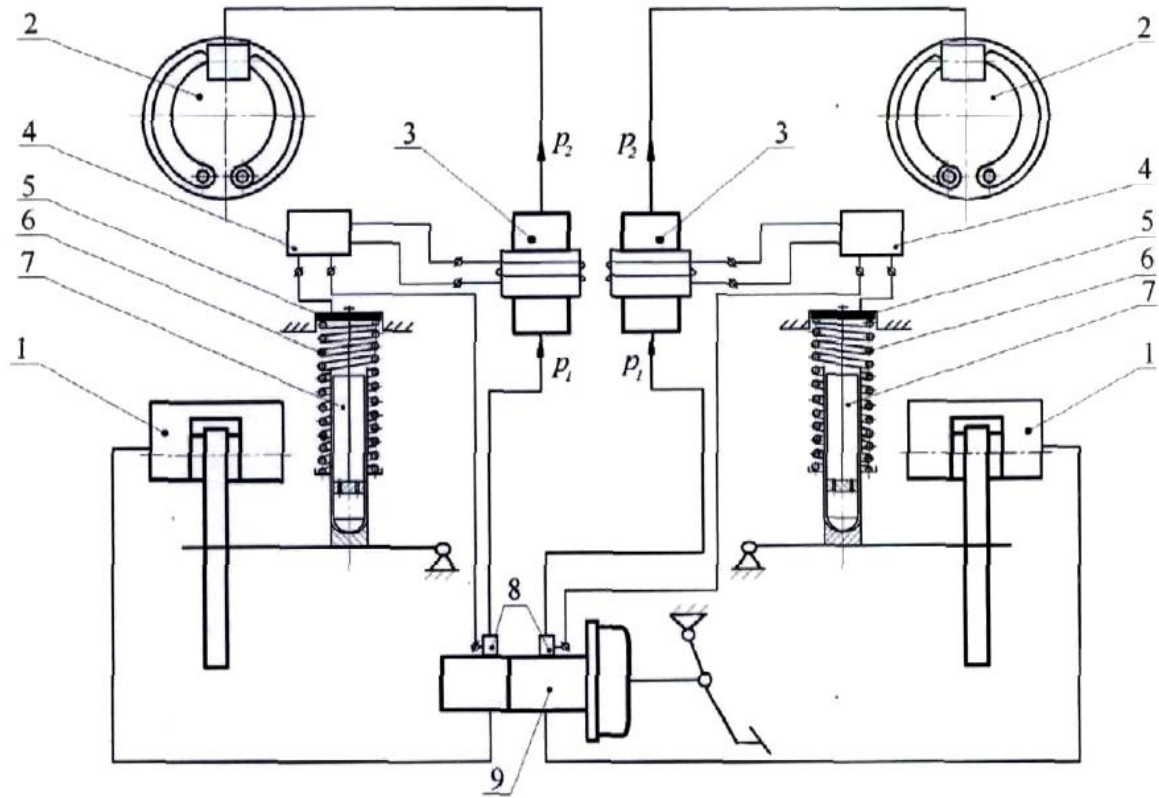


Fig. 1

Корисна модель належить до транспортного машинобудування, зокрема до пристроїв гальмівного привода легкових автомобілів, не обладнаних протиблокувальними системами. Засіб може бути використаний в гальмівних системах двовісних транспортних засобів автомобільного транспорту, зокрема легкових автомобілів, гальмівні системи яких обладнані електронними системами слідкування за процесом гальмування.

Найбільш близькою за технічною суттю до варіанта, що пропонується, є корисна модель гідравлічного гальмівного привода легкового автомобіля [1], який включає головний гальмівний циліндр, систему трубопроводів, гальмівні механізми із установленими в них робочими циліндрами та регулятори тиску для робочих циліндрів кожного гальмівного механізму задньої осі. Причому кожний регулятор тиску містить диференціальний поршень, розміщений у корпусі, що утворює в ньому три порожнини із нерівними площами поперечного перерізу, одна з яких з'єднана із головним гальмівним циліндром, друга - із відповідним колісним циліндром гальмівного механізму задньої осі, третя - з циліндром керування, який має шарнірно-важільний зв'язок із рухомих елементом передньої підвіски.

В основу цієї корисної моделі поставлено задачу використання способу [2] розподілу гальмівних сил між осями автотранспортного засобу, за якого статична і динамічна зміна нормальних реакцій на кожному колесі передньої осі викликає автоматичну зміну гальмівної сили, що розвивається гальмівними механізмами на відповідних колесах задньої осі, при повністю натиснутій гальмівній педалі, тобто при екстрених гальмуваннях.

До недоліків зазначеної корисної моделі слід віднести те, що в даному випадку точність регулювання приводного тиску гальмівного привода залежить від точності виготовлення та монтажу на автомобілі шарнірно-важільного механізму, а довговічність циліндрів керування залежить від довговічності елементів передньої підвіски.

Поставлена задача у запропонованій корисній моделі вирішується за рахунок того, що, перше, запропонований варіант гідравлічного гальмівного привода легкових автомобілів, який включає головний гальмівний циліндр, систему трубопроводів, гальмівні механізми з установленими в них робочими циліндрами, містить два регулятори із електромагнітним керуванням тиску у робочих циліндрах гальмівних механізмів задньої осі, виконаних із диференціальним поршнем, що утворює в ньому дві порожнини із нерівними площами поперечного перерізу, одна з яких з'єднана з головним гальмівним циліндром, а друга - з відповідним робочим гальмівним циліндром задньої осі.

По-друге, регулятори тиску містять диференціальний поршень, який здійснює подовжні зворотно-поступальні переміщення під дією електричного сигналу, підсиленого за допомогою електронного блоку, що надходить до електромагнітної обмотки диференціального поршня від датчика навантаження, встановленого над пружиною у верхній частці кріплення амортизатора передньої підвіски, та регулюють приводний тиск у контурах задніх гальмівних механізмів за способом [2].

По-третє, запропонований гідравлічний гальмівний привод відрізняється тим, що дія на диференціальний поршень регулятора тиску здійснюється силою електромагнітного поля, яке наводиться струмом, що створюється датчиком навантаження та підсилюється електронним блоком управління, причому, величина переміщення диференціального поршня пропорційна навантаженню на передньому колесі автомобіля.

По-четверте, для реалізації бортової нерівномірності нормальних реакцій на колесах передньої та задньої осей в разі загальмовування автомобіля в експлуатаційних умовах (під час руху на криволінійних, рівних або похилих ділянках траєкторії при дії бічного вітру) у запропонованій корисній моделі застосовується бортова схема підключення контурів гальмівного привода. В такому разі можливим є використання комбінованої схеми підключення контурів.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності екстрених гальмувань легкових автомобілів і стабільності функціонування їх гальмівних систем.

Задача вирішується шляхом того, що у гідравлічному гальмівному приводі легкових автомобілів, який містить систему трубопроводів, гальмівні механізми із встановленими в них робочими циліндрами, головний гальмівний циліндр із встановленими в ньому регуляторами тиску для робочих циліндрів гальмівних механізмів задньої осі, причому кожний регулятор тиску містить диференціальний поршень, який здійснює подовжні зворотно-поступальні переміщення під дією електричного сигналу, підсиленого електронним блоком, що надходить від датчика навантаження, встановленого над пружиною передньої підвіски, до електромагнітної обмотки диференціального поршня, та регулює приводний тиск у контурах задніх гальмівних механізмів по заявленому способу [2].

На фіг. 1 зображено схему гідравлічного гальмівного привода легкового автомобіля, виконану за бортовою схемою підключення контурів, що містить дискові гальмівні механізми 1 передньої та барабанні гальмівні механізми 2 задньої осей, регулятори тиску 3 текучого робочого середовища із електромагнітним керуванням, електронні блоки 4, які сприймають електричні сигнали від датчиків навантаження 5 під дією пружин 6 амортизаторів 7 передньої підвіски та датчиків тиску 8 під дією приводного тиску від головного гальмівного циліндра 9.

На фіг. 2 наведено схему конструкції регулятора тиску (п.3 фіг. 1) із електромагнітним керуванням, який містить корпус 3.1 і гайку-штуцер 3.2 із розташованими в них диференціальним поршнем 3.3, що реагує на електромагнітну силу, збуджувану струмом у обмотці 3.11, із циліндричною пружиною 3.4, клапаном керування 3.5 із конічною пружиною 3.6, кілець ущільнювальних 3.7 і 3.8, які відокремлюють порожнини А і Б, та кілець 3.9 і 3.10.

На фіг. 3 показані характеристики розподілу гальмівних сил між колесами лівого і правого бортів легкового автомобіля при нерівномірному їх навантаженні, де ОВ - крива ідеального розподілу гальмівних сил між колесами лівого і правого бортів автомобіля з повною масою; ОА - крива ідеального розподілу гальмівних сил між колесами лівого і правого бортів автомобіля зі спорядженою масою; °С - крива ідеального розподілу гальмівних сил між колесами лівого і правого бортів автомобіля із проміжним ваговим станом; ОВ - пряма постійного розподілу гальмівних сил; ОМСНВ - характеристика регулювання гальмівних сил по заявленому способу [2] при нерівномірному навантаженні бортів автомобіля.

Гідравлічний гальмівний привод працює наступним чином.

При відсутності дії на гальмівну педаль, тобто, коли автомобіль з певною вагою знаходиться в стані прискореного чи рівномірного руху, тиск p_1 на вході регуляторів 3 (див. фіг. 1), що наводиться головним гальмівним циліндром 1, дорівнює нулю. Відповідні датчики 2 тиску не видають електричні сигнали до електронних блоків керування 5.

В залежності від зміни нормального навантаження на кожному передньому колесі легкового автомобіля (від мінімального статичного до максимального динамічного) датчики навантаження 4, сприймаючи їх за допомогою пружин 8 амортизаторів 9, надсилають пропорційні електричні сигнали до відповідних електронних блоків керування 5.

Оскільки в такому випадку до кожного електронного блоку 5 надходить лише один із двох електричних сигналів, то відповідний електричний струм на обмотку регуляторів 3 не видається.

При цьому між диференціальним поршнем 3.1 і клапаном керування 3.5 утворюється зазор x_1 (див. фіг. 2, а). Під дією пружини 3.4 диференціальний поршень 3.3 своїм буртом впирається в торець гайки-штуцера 3.2.

Таке положення диференціального поршня 3.3 та клапана керування 3.5 (див. фіг. 2, а) відповідає початковій точці О перерізу характеристик ідеального розподілу гальмівних сил ОС між колесами лівого і правого бортів автомобіля із проміжним ваговим станом та прямих ОМ постійного розподілу (див. фіг. 3).

При натисканні на гальмівну педаль (див. фіг. 1) тиск гальмівної рідини від головного гальмівного циліндру 1 передається по каналах і трубопроводах безпосередньо в робочі циліндри гальмівних механізмів 6 передніх коліс, регулятори тиску 3 та в робочі циліндри гальмівних механізмів 7 задніх коліс. Відбувається гальмування легкового автомобіля, що призводить до зміни нормальних навантажень на його колесах. Внаслідок чого від датчиків навантаження 4 до електронних блоків 5 надходять відповідні електричні сигнали.

При цьому зростає тиск p_1 , який створюється на вході регуляторів 3, внаслідок чого датчики тиску 2 також видають електричні сигнали до відповідних електронних блоків керування 5.

Кожний електронний блок керування 5, одержавши два електричні сигнали, направляє підсилений електричний струм до електромагнітної обмотки регуляторів тиску 3. Величина електричного струму, який надходить від датчика навантаження 4, пропорційна величині нормального навантаження на відповідному задньому колесі автомобіля.

Під дією електромагнітного поля, яке виникає внаслідок цього (див. фіг. 2, б), диференціальний поршень 3.3 зміщується вправо на величину x_2 , стикаючи циліндричну пружину 3.4, призначену для забезпечення гарантованого зазору x_1 між клапаном керування 3.5 і диференціальним поршнем 3.3 в разі зняття приводного тиску (відпущеній гальмівній педалі), переміщує клапан керування 3.5 на величину x_3 , повністю перекриваючи центральний отвір диференціального поршня 3.3. При цьому $p_1 = p_2$.

Таке положення диференціального поршня 3.3 та клапана керування 3.5 відповідає першій точці спрацювання регулятора (див. фіг. 2, б), тобто точці М перерізу кривих ОС ідеального розподілу гальмівних сил із прямими ОМ постійного розподілу гальмівних сил між осями

легкового автомобіля з проміжним ваговим станом під час виконання екстрених гальмувань у експлуатаційних умовах (див. фіг. 3).

При подальшому натисканні гальмівної педалі тиск p_2 , який створюється в порожнині Б регулятора (у контурах задніх гальмівних механізмів), менший за приводний тиск p_1 , що створюється в порожнині А регулятора, $p_1 \geq p_2$.

Диференціальний поршень 3.3 під дією наростаючого тиску p_1 робочої рідини (див. фіг. 2, в) переміщується вліво разом із клапаном керування 3.5 на величину x_3 (хід регулювання тиску) до упору в бурт корпуса 3.1, утворюючи зазор x_4 із торцем гайки-штуцера 3.2 та змінюючи тиск p_2 в контурах задніх гальмівних механізмів.

Закономірність наростання тиску робочої рідини в робочих циліндрах задніх гальмівних механізмів при цьому характеризується відрізком МС (див. фіг. 3), яка відповідає наступній залежності

$$p_2 = p_1 \cdot \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2 - \frac{4}{\pi} \cdot \frac{F_e - F_{пр}}{d_2^2}, \quad (1)$$

де p_1 - тиск в магістралі головного гальмівного циліндра;

d_1 - діаметр диференціального поршня 3.3 з боку порожнини А регулятора тиску (див. фіг. 2, а);

d_2 - діаметр диференціального поршня 3.3 з боку порожнини Б регулятора (див. фіг. 2, а);

F_e - сила електромагнітного поля, що діє диференціальний поршень 3.3 (див. фіг. 2, а);

$F_{пр}$ - сила пружини 3.4 (див. фіг. 2, а).

При досягненні тиском p_2 робочої рідини у порожнині Б регулятора максимального значення, що визначається зусиллям F_e електромагнітного поля, клапан керування 3.5 зупиняється, досягнувши бурта корпуса 3.1, після чого відкривається центральний отвір диференціального клапана 3.3 (див. фіг. 2, а).

Таке положення диференціального поршня 3.3 та клапана керування 3.5 (див. фіг. 2, а) відповідає другій точці спрацьовування регулятора, тобто точці С перерізу прямих МС з кривими ОС ідеального розподілу гальмівних сил легкового автомобіля з проміжним ваговим станом під час виконання екстрених гальмувань у експлуатаційних умовах, забезпечуючи існуючий постійний розподіл гальмівних сил (пряма НВ, див. фіг. 3).

Під час розгальмування системи тиск робочої рідини в порожнинах А і Б регуляторів та у контурах задніх гальмівних механізмів зменшується до нуля (див. фіг. 2, а). Під дією циліндричної пружини 3.4 диференціальний поршень 3.3 переміщується вліво до упору в торець гайки-штуцера 3.2, утворюючи зазор x_1 із сферичною частиною клапана керування 3.5.

При $p_1 = 0$ під дією електронних блоків керування 5 зникає електричний струм, який подавався на електромагнітні обмотки регуляторів тиску 3 (див. фіг. 1).

Запропонований гальмівний привод дозволяє підвищити ефективність як екстрених, так і службових гальмувань, та стійкість руху легкових автомобілів із різним ваговим станом у різних експлуатаційних умовах.

Джерела посилань

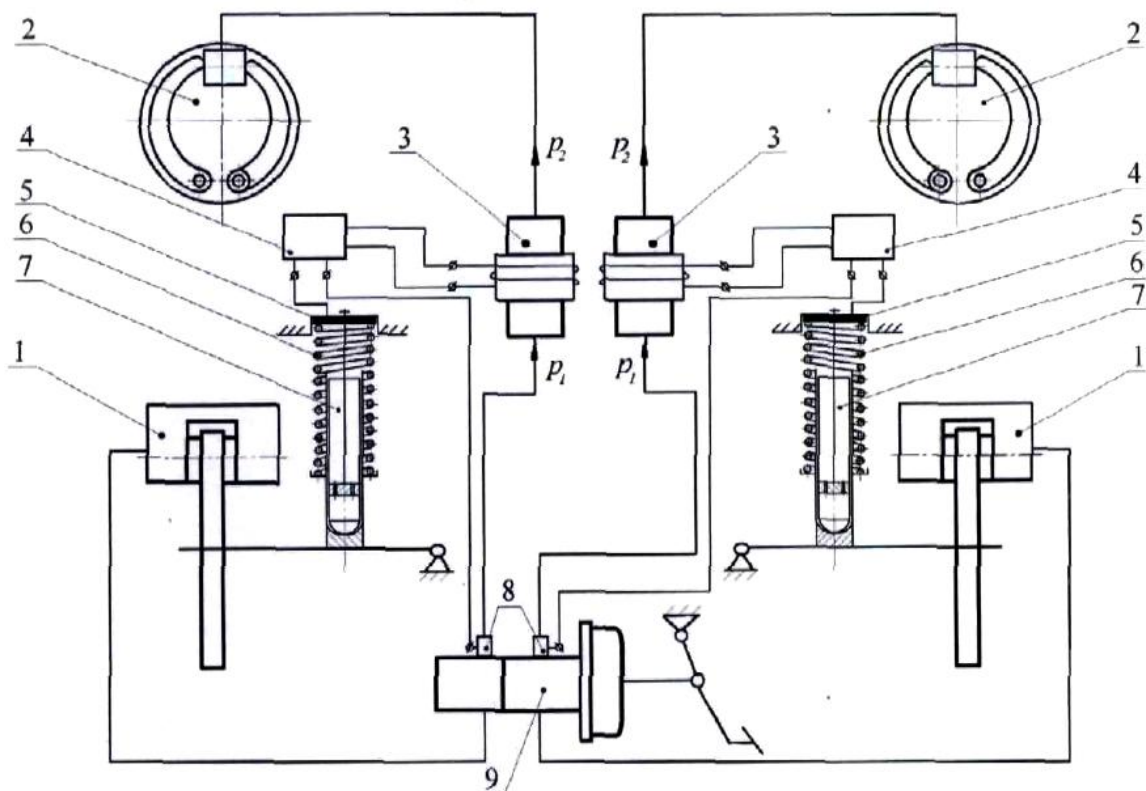
1. Пат. №76189 Україна, МПК 2006.01, В60Т 8/24. Пристрій для підвищення ефективності гальмування легкових автомобілів / [Подрігало М.А., Назаров В.І., Назаров О.І., Назаров І.О.]; заявник і патентотримач Харків, національний автомобільно-дорожній університет № u201207284; заявл. 15.06.2012; опубл. 25.12. 2012, Бюл. № 24.

2. Пат. №75406 Україна, МПК 2012.01, В60Т 11/00. Спосіб регулювання гальмівних сил між осями легкового автомобіля / [Подрігало М.А., Назаров В.І., Назаров О.І., Назаров І.О.]; заявник і патентотримач Харків, національний автомобільно-дорожній університет №u201207282; заявл. 15.06.2012; опубл. 26.11. 2012, Бюл. № 22.

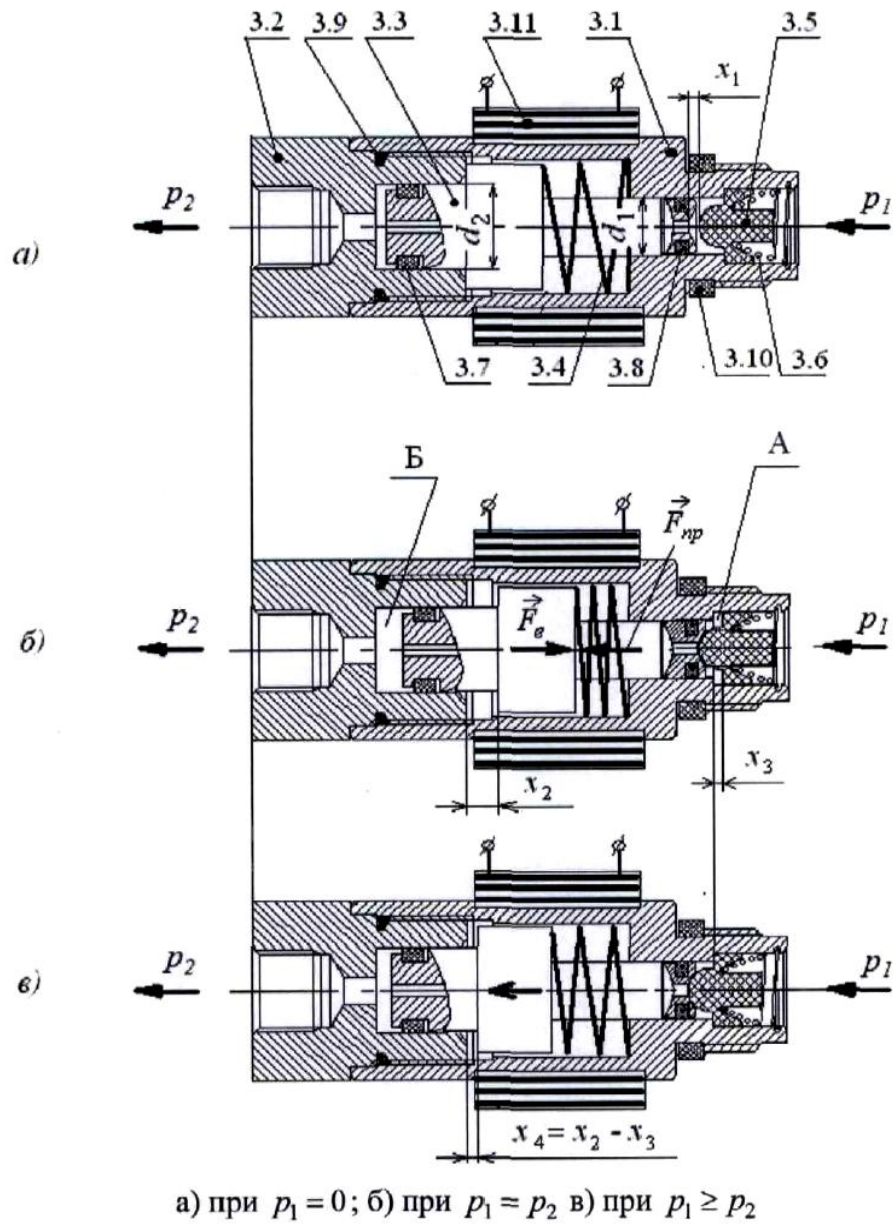
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Гідравлічний гальмівний привод легкових автомобілів, виконаний за бортовою схемою підключення контурів гальмівного привода, що складається з головного гальмівного циліндра,

системи трубопроводів, гальмівних механізмів передньої та задньої осей та регуляторів тиску, кожний з яких містить диференціальний поршень, розміщений у корпусі, що утворює в ньому три порожнини із нерівними площами поперечного перерізу, одна з яких з'єднана із головним гальмівним циліндром, друга - із відповідним колісним циліндром гальмівного механізму задньої осі, третя - з циліндром керування, який має шарнірно-важільний зв'язок із рухомим елементом передньої підвіски, який **відрізняється** тим, що його оснащено двома електронними блоками управління, що мають електричний зв'язок із датчиком тиску, створюваного головним гальмівним циліндром, та датчиком навантаження на колесах передньої підвіски автомобіля, двома регуляторами-компенсаторами тиску, що містять корпус, із розташованими в ньому клапаном керування та диференціальним поршнем, що реагує на електромагнітну силу і утворює в ньому дві порожнини із нерівними площами поперечного перерізу.



Фіг. 1



Фиг.2.

