

Винахід відноситься до галузі машинобудування. Переважною галуззю його використання є підвіска автомобіля, як пружний елемент у якій використовуються балони зі стисненим повітрям.

Відома конструкція регулятора рівня підлоги (1), що містить корпус, порожнину вхідного тиску, перепускную порожнину, як мінімум, одну порожнину вихідного тиску, зв'язану з перепускною порожниною, як мінімум, одним отвором і за допомогою текучого середовища - з пружним елементом підвіски транспортного засобу; двухседельний клапан, що виборче перепускає стиснене повітря з порожнини вхідного тиску в перепускную порожнину, або сполучаючий перепускную порожнину з атмосферою, рухливо ущільнений у корпусі шток, розташований у перепускній порожнині і керуючий двухседельним клапаном, шток механічно зв'язаний з віссю транспортного засобу.

Недоліком такого регулятора рівня підлоги є те, що прохідний переріз отвору, що зв'язує перепускную порожнину і порожнину вихідного тиску, завжди постійний. Тому при такій конструкції регулятора рівня підлоги буде спостерігатися підвищена витрата стиснутого повітря підчас невеликих природних коливань кузова транспортного засобу у процесі його руху.

Цей недолік усувається в рішенні за патентом (2), де описано регулятор рівня підлоги транспортного засобу, що включає корпус, в якому розташовано рухливо ущільнений шток, механічно зв'язаний з віссю транспортного засобу і керуючий двухседельним клапаном, який відокремлює порожнину вхідного тиску від перепускної, розділеної поясом золотникового клапана на верхню і нижню.

Недолік конструкції такого регулятора виявляється в тому, що його вихідні параметри при малих коливаннях кузова настільки нестабільні, що витратні характеристики різних регуляторів можуть відрізнятися на 30-40%.

Причина такої нестабільності полягає в тому, що при малих, природних коливаннях кузова транспортного засобу в процесі його руху канал залишається увесь час перекритим поясом золотникового клапана, розташованого на штоку і стиснене повітря надходить до пружних елементів підвіски через зазор між поясом на штоку і каналом під нього в корпусі. Величина цього зазору характеризується нестабільністю, тому що він порівняний з допускami на діаметри пояса на штоку та каналу під нього і залежить від класу точності виготовлення. Недосконалість же технології виготовлення приводить до зазначених вище недоліків, а відомі конструкції не дозволяють їх обійти, не підвищуючи класу точності виготовлення золотникової пари і значного подорожчання цих операцій.

На усунення цього недоліку було спрямоване рішення, запропоноване в патенті РФ «Регулятор рівня підлоги» (3).

Регулятор містить корпус, у якому розташовано рухливо ущільнений шток, механічно зв'язаний з віссю транспортного засобу і керуючий двухседельним клапаном, що відокремлює порожнину вхідного тиску від перепускної, розділеної поясом золотникового клапана на верхню і нижню порожнини. На поясі золотникового клапана виконано паз, що у порожнині перпендикулярній вісі штока має вигляд дуги окружності з центральним кутом не більш 240°, а радіальний зазор між поясом золотникового клапана і корпусом складає 0,03 мм.

Таке конструктивне рішення було спрямовано на підвищення стабільності вихідних параметрів регулятора рівня підлоги, тому що при малих природних коливаннях кузова одночасно перекриваються тільки 2 канали і не перекриваються 2 інших. Вирішується задача забезпечення постійної подачі стиснутого повітря до пружних елементів підвіски, причому в оптимальних обсягах - на малих коливаннях кузова відкривається один канал на кожен балон. При великих коливаннях відкриваються інші канали, що були перекриті поясом золотникового клапана. Таким чином, може бути забезпечена тільки необхідна достатність стабільної витрати стиснутого повітря.

Вивчення роботи заявленого в патенті регулятора рівня підлоги АТЗ в умовах тривалої експлуатації, дозволило виявити недоліки даного рішення, що полягають у наступному:

зазор між поясом золотникового клапана і корпусом, заявлений розміром не більш 0,03 мм є розрахунковим. Вплив же змащення на роботу регулятора не враховано, в той час як на практиці змащення настільки зменшує зазначений зазор, що немає необхідності виконувати його настільки малих розмірів, тим більше, що дотримання таких допусків ускладнює і здорожує технологічний процес.

Центральний кут дуги окружності, заявлений «не більш 240 градусів» був би справедливий при відсутності зазору між штифтом і плунжером, що конструктивно не здійснено. При наявності ж зазору існує можливість повороту плунжера навколо своєї вісі, а повертаючись, плунжер може не штатне відкривати один з каналів, що порушує стабільність роботи регулятора на малих природних коливаннях кузова і підвищити витрату стиснутого повітря.

Відбувається це через те, що, як показала практика, паз з дугою окружності саме 240 градусів не завжди гарантує точну залежність витрати стиснутого повітря від режимів роботи окремих вузлів регулятора. З викладеного випливає технічна задача: забезпечення працездатності і стабільності регулятора рівня підлоги шляхом усунення впливу не штатного кута повороту плунжера навколо своєї вісі на витратні характеристики і гарантії стабільної витрати стиснутого повітря, що надходить до пружних елементів підвіски, а також спрощення технологічного процесу при виконанні зазору оптимальної величини між поясом золотникового клапана і корпусом. Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в регуляторі рівня підлоги АТЗ, що містить корпус, у якому розташовано рухливо ущільнений шток, механічно зв'язаний з віссю транспортного засобу і керуючий двухседельним клапаном, що відокремлює порожнину вхідного тиску від перепускної, яка розділена поясом золотникового клапана на верхню і нижню порожнини, відповідно до винаходу, пояс золотникового клапана виконаний таким, що утворений дугою окружності з центральним кутом не більш 355 градусів, а радіальний зазор між поясом золотникового клапана і корпусом не перевищує 0,1 мм.

Заявлений пристрій показано на кресленні, де на фіг. 1 представлена конструктивна схема запропонованого регулятора рівня підлоги, що містить корпус 1, пружний елемент підвіски 2, двухседельний клапан 3, пропускний клапан 4, пружину 5, рухомий шток 6, штифт 7, жорстко закріплений на валу 8, важіль 9 механічного зв'язку з віссю транспортного засобу, порожнину вхідного тиску А, верхню перепускную порожнину Б, нижню перепускную порожнину В, порожнину вихідного тиску Г, порожнину Е осьового отвору в штоку 6, канал І, що не може перекриватися золотниковим поясом на штоку 6, канал ІІ, що може перекриватися золотниковим поясом на штоку 6. Канал ІІІ, виконаний у тілі штока 6 і з'єднуючий порожнини А і Б.

На фіг. 2 представлено регулятор перерізу Д-Д креслення на фіг. 1, де корпусі, пружний елемент підвіски 2, рухливий шток 6, канал І, що не може перекриватися золотниковим поясом на штоку 6, канал ІІ, що може

перекриватися поясом на штоку 6, канал III (фіг. 2) виконаний у вигляді паза на штоку 6. Отвори, що не перекривається золотниковим поясом на штоку, виконані на рівні пояса, при цьому пояс золотникового клапана утворено дугою окружності з центральним кутом не більш 355 градусів, що гарантовано перекриває канал II, незалежно від кута повороту штока навколо своєї осі.

У випадку, коли в порожнину А (фіг. 1) не подається стиснене повітря, клапани 3 і 4 притиснуті до сідел у корпусі 1 за допомогою пружини 5, шток 6 рухливо ушільнений у корпусі 1. У штоку 6 виконаний горизонтальний паз, у якому розташований штифт 7, жорстко зв'язаний з валом 8. Осі штифта 7 і вала 8 мають деякий ексцентриситет. Вал 8 через важіль 9 з'єднаний з віссю транспортного засобу. Розташування штока 6 визначається кінематичним механізмом зв'язку з віссю транспортного засобу, і тому порожнина Б і В через осьовий отвір у штоку 6 можуть бути зв'язані з атмосферою. При подачі стиснутого повітря в порожнину А, під дією тиску стиснутого повітря клапан 3 притискається до свого сідла та роз'єднує порожнини А і Б. При повороті вала 8 за годинною стрілкою, штифт 7 починає ковзати по горизонтальному пазу штока 6 і одночасно підіймає шток 6 нагору. Шток 6 притискається до клапана 3, роз'єднуючи тим самим порожнини Б і В і пружні пневматичні елементи з атмосферою. При подальшому переміщенні штока 6 вгору, шток 6 піднімає клапан 3, відриваючи його від сідла, стиснене повітря з порожнини А надходить до порожнини Б і із неї через канал 1 до порожнини Г і далі в пружні елементи підвіски 2. Тиск у пружних елементах починає підвищуватися.

При переміщенні штока 6 вгору до величини, що відповідає великим переміщенням у підвісці, золотниковий пояс на штоку 6 відкриває каналі, збільшуючи тим самим сумарний прохідний перетин у порожнину Г. Стиснене повітря в порожнину Г, крім каналу I, з порожнини Б надходить також через канал III, порожнина В і канал П. При повороті вала 8 проти годинної стрілки шток 6 разом із клапаном 3 опускаються вниз. Клапан 3 сідає на своє сідло. У момент, коли клапан 3 закритий і шток 6 притиснутий до клапана 3, тиск у порожнинах Б і В і пружних елементах 2 стабілізується. При подальшому опусканні штока 6 вниз, шток 6 відривається від клапана 3. Стиснене повітря з пружних елементів 2, порожнини Г, каналу I, порожнини Б і каналу в штоку 6 виходить в атмосферу. Тиск у пружних елементах 2 починає знижуватися. При переміщенні штока 6 вниз до величини, що відповідає великим переміщенням у підвісці, золотниковий пояс на штоку 6 відкриває канал II, збільшуючи тим самим сумарний прохідний перетин з порожнини Г. Стиснене повітря з порожнини Г, крім каналу I, починає надходити в порожнину Б також через канал II.

Зміна тиску в пружних елементах 2 приводить до зміни величини рівня підлоги автотранспортного засобу.

Технічний результат - виключення впливу не штатного кута повороту плунжера навколо своєї осі, забезпечення працездатності регулятора за рахунок стабільності витрати повітря і вихідної характеристики при спрощенні і здешевленні технологічного процесу виготовлення регулятора досягається в виноході, що заявляється, знаходиться в причинно-наслідковому зв'язку з новими конструктивними ознаками - виконання пояса золотникового клапана таким., що утворений дугою з центральним кутом не менш 355 градусів, а радіальний зазор між поясом золотникового клапана і корпусом не менш 0,1 мм.

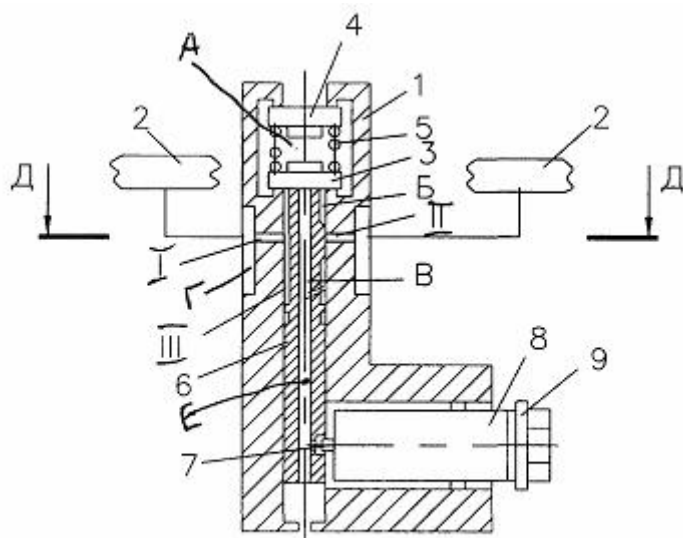
Просимо надати рішення, що заявляється, патентний захист.

Використані джерела

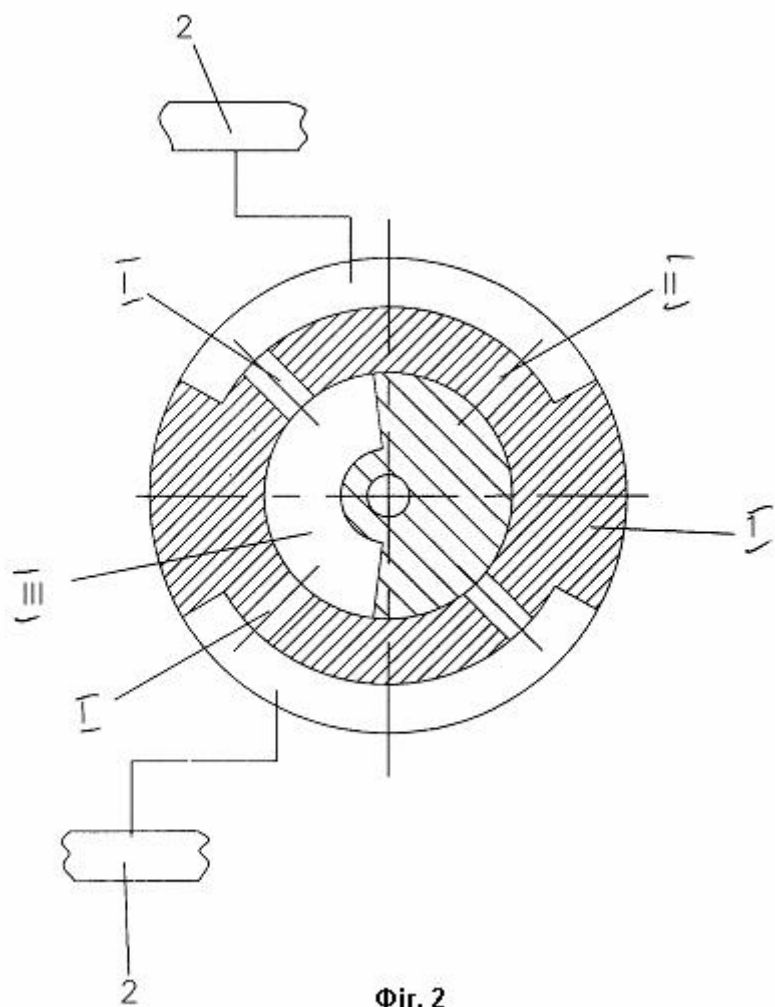
1. Патент DE № 3347435, У 60 G 17/04, 1985.

2. Патент DE № 3333888, У 60 G 17/04, 1985.

3. Патент РФ № 212088662, У 60 G 17/04.



Фиг. 1



Фиг. 2