



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109503** (13) **C2**  
(51) МПК (2015.01)  
**F16K 31/122** (2006.01)  
**B60K 23/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	<b>а 2014 05006</b>	(72) Винахідник(и): <b>Богомолов Віктор Олександрович (UA), Клименко Валерій Іванович (UA), Михалевич Микола Григорович (UA), Ярита Олександр Олександрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>12.05.2014</b>	(73) Власник(и): <b>Богомолов Віктор Олександрович, пр. Перемоги, 57-г, кв. 8, м. Харків, 61202 (UA), Клименко Валерій Іванович, пров. Титаренківський, 1, кв. 133, м. Харків, 61064 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>25.08.2015</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: EP 0001131 A1, 21.03.1979, GB 1346615 A, 13.02.1974, RU 2028235 C1, 09.02.1991, RU 2326012 C1, 10.06.2008, UA 4597 C1, 28.12.1994, CN 20989785 U, 28.09.2011, CN 202169938 U, 21.03.2012, UA 58216 C2, 15.07.2003.
(41) Публікація відомостей про заявку:	<b>11.08.2014, Бюл.№ 15</b>	Вишняков Н.Н. Автомобиль: Основы конструкции: Учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство" / Н.Н. Вишняков, В.К. Вахламов, А.Н. Нарбут и др. - 2-е изд. - М: Машиностроение, 1986. - С. 259, 1 стор.
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.08.2015, Бюл.№ 16</b>	

## (54) ПРИСКОРЮВАЛЬНИЙ КЛАПАН

### (57) Реферат:

Винахід належить до машинобудування, а саме до автотранспортної техніки і може бути використаний в трансмісіях транспортних засобів як елемент для прискорення подачі та випуску стисненого повітря із виконавчих пристроїв керування елементами трансмісії, зокрема зчеплення.

В основу запропонованого авторами винаходу поставлено задачу зменшення ефекту перерегулювання при релейному способі подачі стисненого повітря до керуючої порожнини прискорювального клапана та зменшення коливань поршня, за рахунок введення в його конструкцію дроселя, що дозволяє швидко вирівнювати тиск на поршень з обох боків.

Запропонована конструкція прискорювального клапана включає корпус, клапан впуску-випуску, притиснутий пружиною до сідла впускного клапана, виготовленого як одне ціле з корпусом. Поршень виконано з наскрізним осьовим отвором для можливості сполучення вихідної порожнини з атмосферою та дроселем. Прискорювальний клапан розділений на три порожнини: керуючу, живлячу та вихідну. Живляча порожнина з'єднана з джерелом стиснутого повітря (ресивером), керуюча порожнина - з органом керування, а вихідна порожнина - зі

UA 109503 C2

споживачем. Через дросель, розташований у поршні, керуюча порожнина додатково сполучається з вихідною порожниною.

Використання приведенного рішення забезпечує якісну роботу пристроїв керування елементами трансмісії як у плані їх швидкодії, так і питанні точності керування.

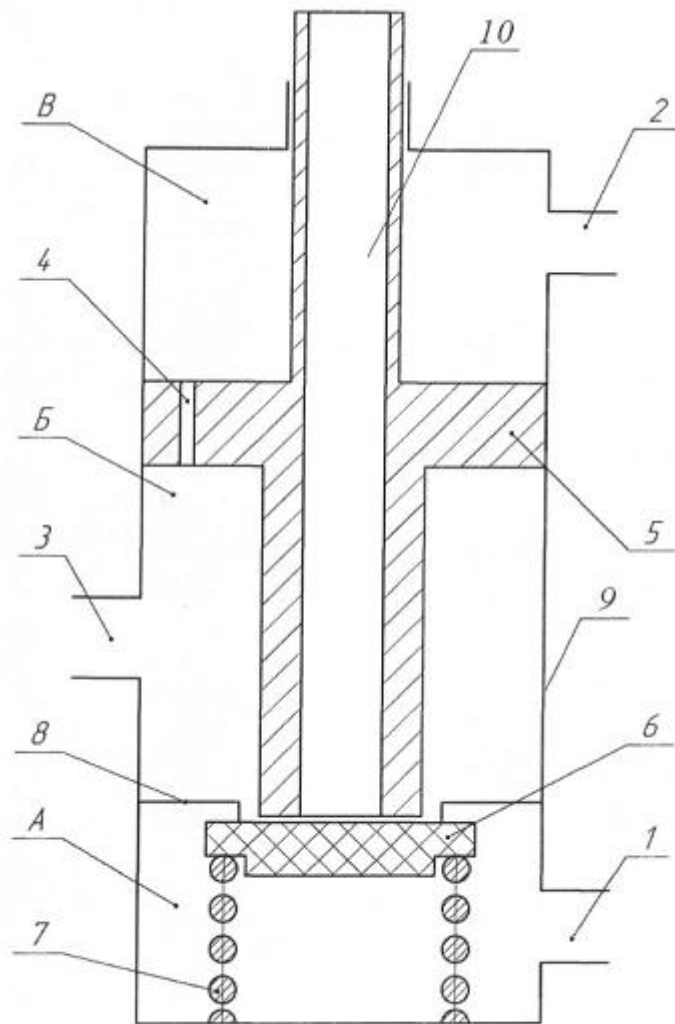


Fig. 1

Винахід належить до машинобудування, а саме до автотранспортної техніки, і може бути використана в трансмісіях транспортних засобів як елемент для прискорення подачі та випуску стисненого повітря із виконавчих пристроїв керування елементами трансмісії, зокрема зчеплення.

На даний момент у автомобілебудуванні широко застосовуються підсилювачі та інші пристрої керування елементами трансмісії, які як джерело енергії використовують стиснене повітря. Застосування стисненого повітря у приводах дозволяє зменшити зусилля на органі керування та без суттєвих втрат передавати керуючий сигнал на значні відстані. При цьому повинні виконуватися вимоги щодо показників швидкодії та точності керування виконавчих механізмів. У зв'язку з цим створення прискорювального клапана, який дозволить без втрати швидкодії підвищити точність керування виконавчим механізмом є актуальною проблемою.

Відомий прискорювальний клапан [Автомобиль: Основы конструкции: Учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хозяйство" / Н.Н. Вишняков, В.К. Вахламов, А.Н. Нарбут и др. - 2-е изд. - М: Машиностроение, 1986. - стр. 259] був прийнятий за прототип, як найбільш близький за кількістю загальних конструктивних ознак до рішення, що заявляється.

Основною задачею описаного прискорювального клапана є зменшення часу впуску та випуску повітря в циліндри енергоаккумуляторів та пропорційне підвищення тиску на виході з прискорювального клапана в залежності від зміни тиску в керуючій порожнині.

Відомий прискорювальний клапан має корпус, який складається з верхньої та нижньої частин. У верхній частині розміщений поршень, на якому виконано сідло впускного клапана. Сам впускний клапан змонтований на пустотілому штоку разом з впускним клапаном. Сідло впускного клапана вмонтовано в нижню частину корпуса. Прискорювальний клапан має три порожнини. Керуюча порожнина сполучена з органом керування, вихідна - зі споживачем, живляча - з ресивером. При подачі повітря у керуючу порожнину створюється тиск, який призводить до переміщення поршня. При цьому впускний клапан закривається, відокремлюючи вихідну порожнину від атмосфери, а впускний клапан відкривається, з'єднуючи живлячу та вихідну порожнини. Коли тиск повітря у вихідній порожнині (під поршнем) досягає значення тиску у керуючій порожнині (над поршнем) поршень перебуває у рівновазі. Тому чим вище тиск у керуючій порожнині, тим вище тиск у силовій порожнині споживача. При зниженні тиску у керуючій порожнині впускний клапан закривається за рахунок зусилля пружини, впускний відкривається, з'єднуючи вихідну порожнину з атмосферою, і тиск у вихідній порожнині пропорційно знижується.

Наведений винахід забезпечує зменшення часу впуску і випуску повітря з силової порожнини споживача, проте має деякі недоліки:

- при релейному способі подачі стисненого повітря до керуючої порожнини спостерігається перерегулювання, яке обумовлене порівняно невеликими розмірами керуючої порожнини і, відповідно, значним стрибкоподібним переміщенням поршня;

- при подачі стисненого повітря в керуючу порожнину поршень може увійти в коливання, оскільки він, в комбінації з пружиною клапана, утворює коливальну систему. Ці коливання небажані, оскільки вони викликають шуми і навіть можуть призвести до руйнування клапана.

В основу запропонованого авторами винаходу поставлено задачу зменшення ефекту перерегулювання при релейному способі подачі повітря до керуючої порожнини прискорювального клапана та зменшення коливань поршня, за рахунок введення в його конструкцію дроселя, що дозволяє швидко вирівнювати тиск на поршень з обох боків.

Суть винаходу пояснюється кресленням.

Запропонована конструкція прискорювального клапана включає корпус 9, клапан впуску-випуску 6, притиснутий пружиною 7 до сідла впускного клапана 8, виготовленого як одне ціле з корпусом 9. Поршень 5 виконано з дроселем 4 та наскрізним осьовим отвором 10 для можливості сполучення вихідної порожнини з атмосферою. За рахунок клапана впуску-випуску та поршня внутрішній простір прискорювального клапана розділений на три порожнини: керуючу, живлячу та вихідну. Живляча порожнина А через вхід 1 з'єднана з джерелом стисненого повітря (ресивером), керуюча порожнина В через вхід 2 - з органом керування (електропневматичним клапаном), а вихідна порожнина Б через вхід 3 - зі споживачем (силовою порожниною виконавчого механізму приводу керування зчепленням). Через дросель 4, розташований у поршні 5, керуюча порожнина додатково сполучається з вихідною порожниною.

Прискорювальний клапан працює наступним чином.

У стані спокою (оператор не впливає на орган керування) стиснене повітря у керуючій порожнині В відсутнє. Відсутність надлишкового тиску на поршень 5 призводить до утворення між ним та клапаном впуску-випуску 6 зазору. Через утворений зазор та наскрізний отвір 10 у

поршні 5 вихідна порожнина Б сполучається з атмосферою, відповідно атмосферний тиск через вихід 3 встановлюється у силовій порожнині споживача та, за рахунок дроселя 4, у керуючій порожнині В. В цей час клапан впуску 6 притиснений до свого сидла 8 за рахунок зусилля пружини 7 та додаткового зусилля, утвореного тиском повітря.

5 У разі подачі оператором сигналу на впуск, у керуючу порожнину В через вхід 3 потрапляє стиснене повітря у вигляді коротких імпульсів (релейний спосіб керування), величина яких залежить від характеристик органу керування (електропневматичного клапана). Зростання тиску у керуючій порожнині В призводить до переміщення поршня 5, притискання його до клапана впуску-випуску 6 та від'єднання вихідної порожнини Б від атмосфери. В той самий час  
10 через дросель 4, виконаний у поршні 5, відбувається перетікання стисненого повітря з керуючої порожнини В у вихідну порожнину Б. В першу чергу це призводить до підвищення тиску у силовій порожнині споживача ще до відкриття впускного клапана. Оскільки діаметр входу 2 у декілька разів більший, ніж діаметр дроселя 4, тиск у керуючій порожнині В підвищується, що призводить до зростання зусилля на поршні 5. Коли воно перевищує силу пружини 7, впускний  
15 клапан 6 відкривається і вихідна порожнина Б сполучається з живлячою порожниною А, силова порожнина споживача швидко заповнюється стисненим повітрям.

Завдяки наявності у поршні 5 дроселя 4 стиснене повітря з керуючої порожнини В перетікає до вихідної порожнини Б, що зменшує перерегулювання, а після закінчення подачі керуючого сигналу тиск у порожнинах Б і В швидко вирівнюється. Таким чином поршень 5 переміщується  
20 завдяки зусиллю пружини 7 та стисненого повітря, що діє на клапан 6 до його посадки на сидло 8. При цьому клапан випуску також залишається закритим завдяки притискній силі, наявність якої обумовлена різницею площ поршня 5. У такому стані спокою, коли обидва клапани закриті, система перебуває до наступної команди оператора.

У разі подачі оператором сигналу на випуск, з керуючої порожнини В через вхід 3 стиснене  
25 повітря випускається до атмосфери короткими імпульсами. Різке падіння тиску у керуючій порожнині призводить до переміщення поршня 5 і його відриву від сидла випускного клапана 6. Відповідно на деякий час вихідна порожнина Б через отвір 10 у поршні 5 сполучається з атмосферою, після вирівнювання тиску у керуючій та вихідній порожнинах поршень знову притискається до сидла випускного клапана 6. Таким чином реалізується функція регулювання  
30 під час випуску повітря з силової порожнини споживача.

За умови подачі керуючого сигналу нерелейним способом, подача стисненого повітря до керуючої порожнини призводить до різкого переміщення поршня 5 і, відповідно, повного відкриття впускного клапана 6. Силова порожнина споживача максимально швидко заповнюється стисненим повітрям. Випуск проходить у зворотному порядку.

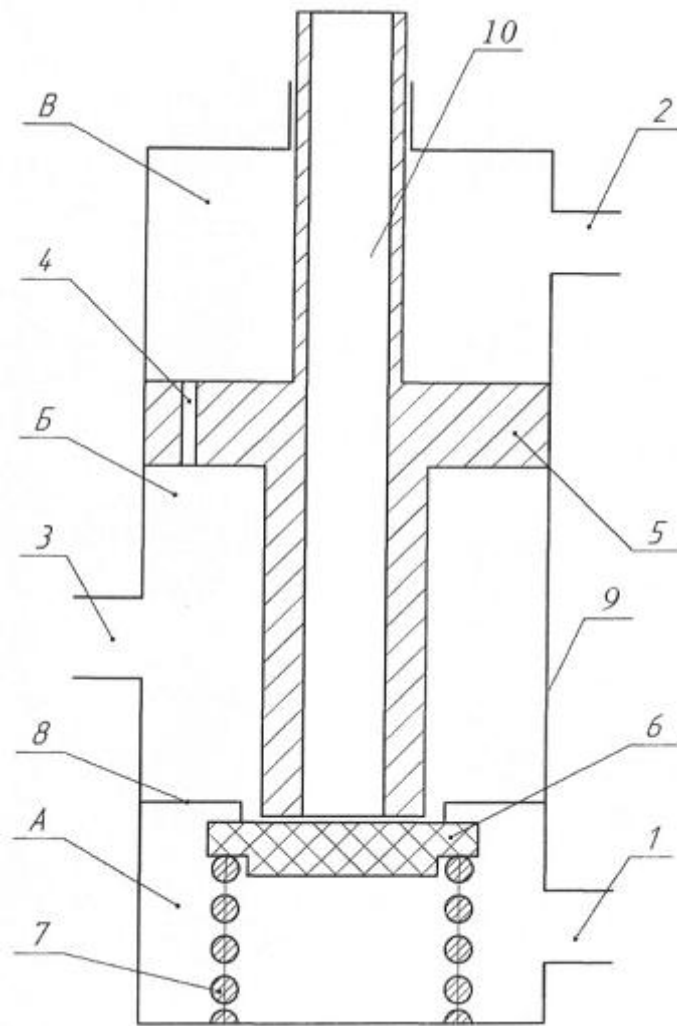
35 Таким чином, вирішені поставлені задачі:

- значно зменшується ефект перерегулювання при релейному способі подачі стисненого повітря до керуючої порожнини прискорювального клапана;
- зменшується ймовірність довго затухаючих коливань поршня під час подачі стисненого повітря до керуючої порожнини;
- 40 - за рахунок зменшення об'єму керуючої порожнини та сил тертя досягається спрацювання прискорювального клапана за менший проміжок часу.

Використання приведенного рішення забезпечує якісну роботу пристроїв керування елементами трансмісії, як у плані їх швидкодії, так і питанні точності керування.

## 45 ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Прискорювальний клапан, який складається з корпусу, клапана впуску-випуску та поршня, розділений клапаном впуску-випуску на живлячу та вихідну порожнини, а поршнем на керуючу та вихідну порожнини, причому живляча порожнина з'єднана з ресивером, керуюча - з органом  
50 керування, вихідна - зі споживачем, який **відрізняється** тим, що керуюча порожнина з'єднана з вихідною порожниною через дросель керування тиском у вихідній порожнині.



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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