



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103451** (13) **C2**  
(51) МПК (2013.01)  
**B60G 11/00**  
**F16F 9/00**  
**F16F 9/10** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2013 04665</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Яковлєв Валерій Павлович (UA),</b> <b>Яковлєв Володимир Павлович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>15.04.2013</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.10.2013</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>Яковлєв Валерій Павлович,</b> вул. 23-го Серпня, 77, кв. 68, м. Харків, 61103 (UA), <b>ЯКОВЛЄВ ВОЛОДИМИР ПАВЛОВИЧ,</b> вул. Пушкінська, 42, кв. 84, м. Харків, 61057 (UA)
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>25.07.2013, Бюл.№ 14</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.10.2013, Бюл.№ 19</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 1631209 A1; 28.02.1991 UA 74719 C2; 16.01.2006 DE 1095684 B; 22.12.1960 DE 3226777 A1; 19.01.1984 GB 641367 A; 09.08.1950 GB 722994 A; 02.02.1955 SU 922353 A1; 23.04.1982 SU 1545016 A1; 23.02.1990 UA 74485 C2; 15.12.2005 UA 11589 U; 16.01.2006

**(54) ДЕМПФЕР ЯКОВЛЄВИХ****(57) Реферат:**

Гаситель коливань – демпфер, містить циліндр, поршні зі штоками і з ділильною перегородкою, пружні елементи і з'єднувальні трубки. Згідно з винаходом, циліндр виконаний з денцями, в нижньому денці є отвір, крізь який проходить шток з цапфою, з'єднаною з джерелом коливань, і поршнем, котрий розділяє частину циліндра на підпоршневу порожнину "а" і надпоршневу порожнину "б", і котрий з'єднується з компенсаційним штоком, який проходить крізь отвір в верхньому денці циліндра, біля якого знаходиться закріплений другий циліндр, всередині якого знаходиться порожнина "в", з денцем і отвором в ньому, через який проходить другий компенсаційний шток, закріплений з однієї сторони на поршні з отвором і ділильною перегородкою, яка другою стороною біля основи утворює порожнину "е" і розділяє другий циліндр на дві частини, обидва вищевказаних поршня підпружинені, поршень з отвором і ділильною перегородкою через отвори з'єднані з розташованими над ними не менше ніж двома циліндрами меншого діаметра, всередині кожного з яких розташований поршень зі штоком, які з'єднані балкою. Над кожним з них знаходяться по чергово порожнини "г" і "д", порожнина "а" з'єднана з порожниною "г" і "д", порожнина "б" з'єднана з порожниною "е".

Пристрій стає більш компактним, його довжина значно зменшується, що дає можливість більш широкого діапазону його застосування в техніці, де необхідне повне гасіння механічних коливань, переданих від їхнього джерела на остов.

**UA 103451 C2**

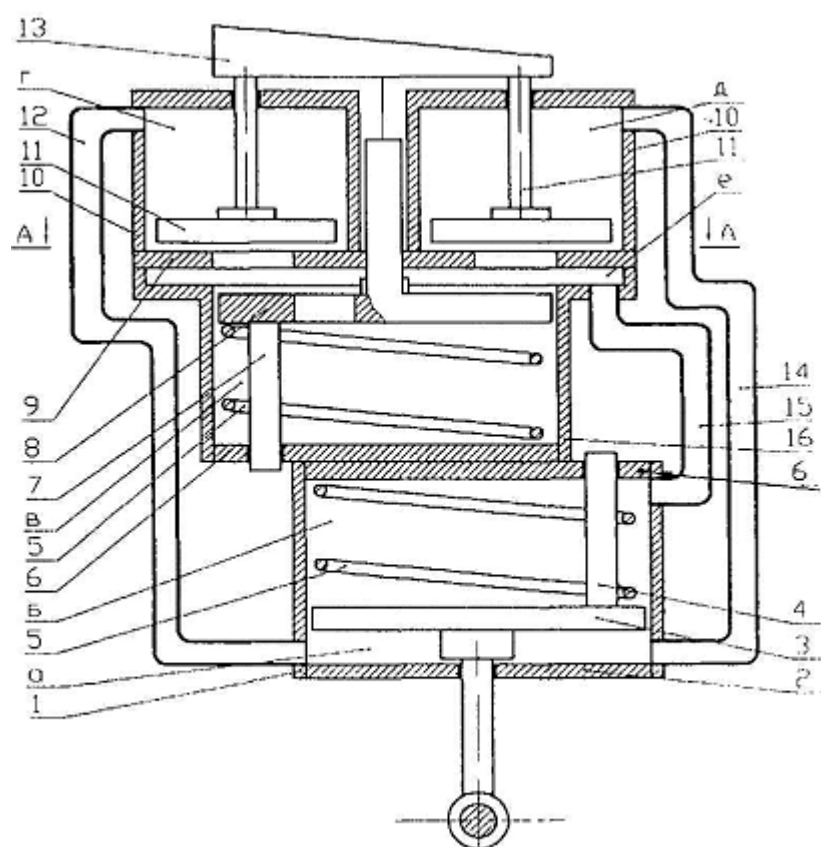


Fig. 1

Винахід належить до галузі машинобудування і може бути використаний в автомобілебудуванні, сільськогосподарському машинобудуванні, тракторобудуванні та інших галузях техніки.

Відомі пневмогідрравлічні ресори призначені для підресорювання транспортних засобів (а. с. СРСР №1631209 МПК F16 f 9/06, 1991 р.) Загальними істотними ознаками даного пристрою є наявність циліндра, поршня зі штоками і з'єднувальними трубками. Недоліками даної пневмогідрравлічної ресори є недостатня ефективність роботи конструкції в цілому, а також складність пристрою.

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється, є демпфер Яковлєва (патент України №74719 МПК F16f 9/06, 01. 2006 р.), що містить: циліндр з закріпленими двома денцями, в кожному з яких є отвір, розташованими в протилежних кінцях циліндра, усередині якого перебувають в нижній частині поршень зі штоком. Поршень зі штоком розділяє частину циліндра на підпоршневу порожнину "а" і надпоршневу порожнину "в", де розташована пружина, яка протилежна другій пружині, відносно їх загального дна, закріпленого в циліндрі, де знаходиться порожнина "г". На другу пружину діє поршень з ділильною перегородкою, з яким контактує другий поршень зі штоком і ділильною перегородкою, котрі поділяють частину циліндра на порожнини "б" і "д" і верхню надпоршневу порожнину "е". Порожнина "е" з'єднується трубопроводом з порожниною "а", порожнина "б" з'єднується прорізю у дні поршня з ділильною перегородкою з порожниною "г", порожнина "в" з'єднується трубопроводом з порожниною "д".

Основним недоліком даного демпфера Яковлєєва є його велика довжина і технологічна складність при виготовленні ділильних перегородок.

В основу винаходу поставлена задача зменшення довжини пристрою, зробити його більш компактним і поліпшення технологічних умов при його виробництві.

Поставлена задача вирішується за допомогою гасителя коливань, який містить два основних циліндри, поршень зі штоком і ділильною перегородкою, поршень зі штоком, два допоміжних менших циліндри з двома поршнями зі штоками з'єднаних балкою, два компенсаційних штоки, пружні елементи, плиту і з'єднувальні трубки. Відповідно до винаходу гаситель коливань складається із: циліндра з денцями, в нижньому денці є отвір, крізь який проходить шток з цапфою, з'єднаною з джерелом коливань, і поршнем, котрий розділяє частину циліндра на підпоршневу порожнину "а" і надпоршневу порожнину "б", і котрий з'єднується з компенсаційним штоком, який проходить крізь отвір в верхньому денці циліндра, біля якого знаходиться закріплений другий циліндр, всередині якого знаходиться порожнина "в", з денцем і отвором в ньому, через який проходить другий компенсаційний шток, закріплений з однієї сторони на поршні з отвором і ділильною перегородкою, яка другою стороною біля основи утворює порожнину "е" і розділяє другий циліндр на дві частини. Обидва вищевказаних поршні підпружинені. Поршень з отвором і ділильною перегородкою через отвори з'єднані з розташованими над ними не менше ніж двома циліндрами меншого діаметра, всередині кожного з яких розташований поршень зі штоком, які з'єднані балкою. Над кожним з них знаходяться по чергово порожнини "г" і "д", порожнина "а" з'єднана з порожниною "г" і "д", порожнина "б" з'єднана з порожниною "е".

Запропонована конструкція дозволяє перерозподіляти енергію поштовху усередині циліндрів і розкласти вертикально діючі сили на рівні і протилежно спрямовані, результуюча яких, у межах ходу поршнів, дорівнює нулю. Суть винаходу пояснюється кресленням. На фіг. 1 зображено схему гасителя коливань в розрізі вздовж. На фіг. 2 зображено розріз гасителя коливань впоперек.

Гаситель коливань містить циліндр - 1 з закріпленим денцем - 2, в якому є отвір, усередині розташований поршень зі штоком і цапфою - 3, через отвір в другому денці - 6 проходить компенсаційний шток - 4, який кріпиться до поршня зі штоком і цапфою - 3, в верхній частині якого розташований пружний елемент - 5. Над ним розташований другий циліндр - 16 з денцем - 6, в якому є отвір, через який проходить компенсаційний шток - 7, з'єднаний з поршнем з ділильною перегородкою - 8, яка розділяє верхню частину циліндра на дві рівні частини і проходить крізь проріз в плиті - 9, в якій є два отвори, і на ній закріплені два циліндри - 10, всередині яких розташовані два поршні зі штоком - 11, з'єднаних балкою - 13. Порожнина "а", розташована в нижній частині циліндра - 1, з'єднується трубопроводом - 14 з порожниною "д", розташованою в верхній частині одного з двох циліндрів - 10 і також з'єднується трубопроводом - 12 з порожниною "г", розташованою в верхній частині другого циліндра - 10. Порожнина "б", розташована в верхній частині циліндра - 1, з'єднана трубопроводом 14 з порожниною "е", розташованою над половиною без отвора поршня з ділильною перегородкою - 8. Робочим матеріалом може бути рідина, або інший матеріал з аналогічними властивостями.

Гаситель коливань працює в такий спосіб. Поштовх вгору від джерела коливань, наприклад від колеса на раму машини, передається на поршень зі штоком і цапфою - 3, нижню пружину - 5, яка діє на денце - 6. Рідина, витиснута з порожнини "б", по трубопроводу - 15 надходить в порожнину "е" і давить на половину поршня зі штоком і ділильною перегородкою - 8, який діє на

5 верхню пружину - 5, і через отвір в плиті - 9 давить на поршень зі штоком - 11, що розташований

всередині циліндра - 10, через тиск рідини, який дорівнює  $p_1 = \frac{F_t + G}{S}$ , де  $F_t$  - сила поштовху;  $S$

- робоча площа перерізу поршня, яка дорівнює  $S = S_1 - S_{дп}$ , де  $S_1$  - повна площа поршня,  $S_{дп}$  - площа перерізу ділильної перегородки;  $G$  - вага гасителя коливань і механізму, до якого він кріпиться.

10 В порожнинах "б" і "в" знаходяться компенсаційні штоки 4 і 7, площа перерізу кожного з них дорівнює площі перерізу ділильної перегородки поршня зі штоком і ділильною перегородкою - 8. Із порожнини "в" рідина, витиснута поршнем з ділильною перегородкою - 8, через отвір в ньому і отвір в плиті - 9 надходить в другий циліндр - 10 і діє як на денце - 6, так і на другий

поршень зі штоком - 11, де тиск рідини дорівнює  $p_2 = \frac{F_t}{S}$ . Обидва штоки двох поршнів зі

15 штоками - 11 жорстко зв'язані між собою балкою - 13. Переріз кожного з цих штоків дорівнює половині перерізу штока поршня зі штоком і цапфою - 3, а площа кожного з двох поршнів зі штоком - 11 дорівнює  $S_2 = 0,5S_1 - 0,5S_{дп}$ . Рідина із порожнини "г" надходить в порожнину "а", де, в зв'язку з рівномірним і синхронним рухом обох поршнів зі штоками - 11, тиск рідини

дорівнює середньому  $p = \frac{F_t + 0,5G}{S}$  і діє як на верхні денця двох циліндрів - 10, так і на нижнє

20 денце - 2 циліндра - 1. Різниця тисків рідини на обидві сторони плити - 9 дорівнює нулю. Різниця тисків рідини на денця - 6 в двох протилежних напрямках дорівнює  $\frac{G}{S}$  і спрямована вгору на

підтримку рівноваги. Дія пружних елементів - 5 завжди рівна і протилежно спрямована, тобто вони лише відіграють роль накопичувачів енергії.

25

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Гаситель коливань, що містить циліндр, поршні зі штоками і з ділильною перегородкою, пружні елементи і з'єднувальні трубки, який **відрізняється** тим, що циліндр має денця, в нижньому з яких є отвір, крізь який проходить шток з цапфою, з'єднаною з джерелом коливань, і поршнем, який розділяє частину циліндра на підпоршневу порожнину "а" і надпоршневу порожнину "б", і з'єднаний з компенсаційним штоком, що проходить крізь отвір в верхньому денці циліндра, біля якого знаходиться закріплений другий циліндр, всередині якого знаходиться порожнина "в", з денцем і отвором в ньому, через який проходить другий компенсаційний шток, закріплений з однієї сторони на поршні з отвором і ділильною перегородкою, яка другою стороною біля

30 основи утворює порожнину "е" і розділяє другий циліндр на дві частини, обидва вищевказаних поршня підпружинені, поршень з отвором і ділильною перегородкою через отвори з'єднані з розташованими над ними не менше ніж двома циліндрами меншого діаметра, всередині кожного з яких розташований поршень зі штоком, які з'єднані балкою, над кожним з них знаходяться по чергово порожнини "г" і "д", порожнина "а" з'єднана з порожниною "г" і "д",

35 порожнина "б" з'єднана з порожниною "е".

40

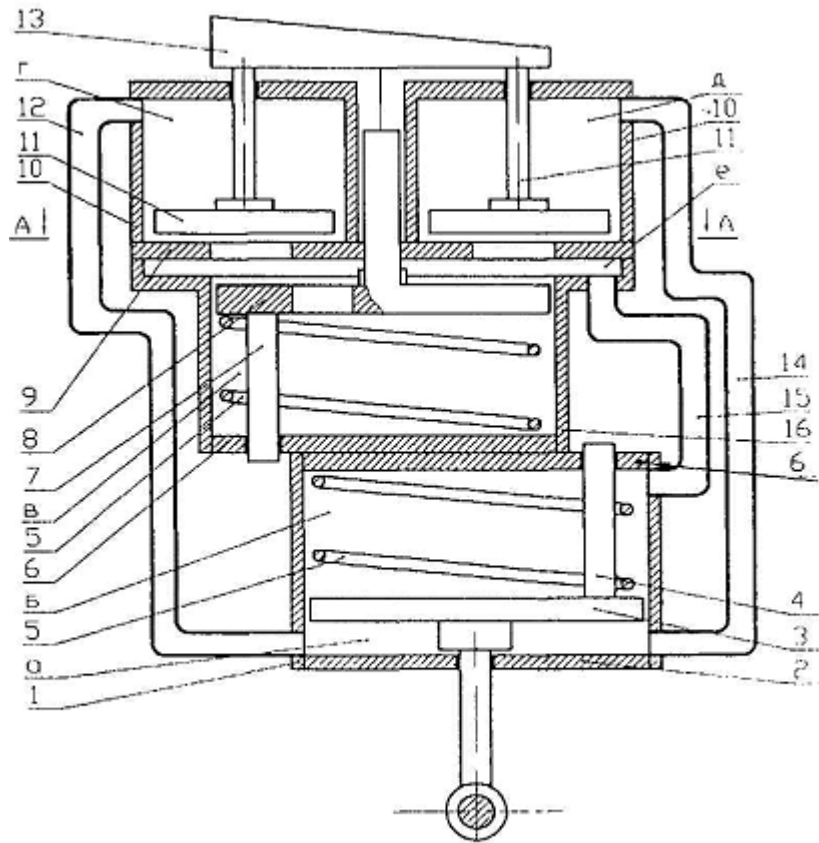


Fig. 1

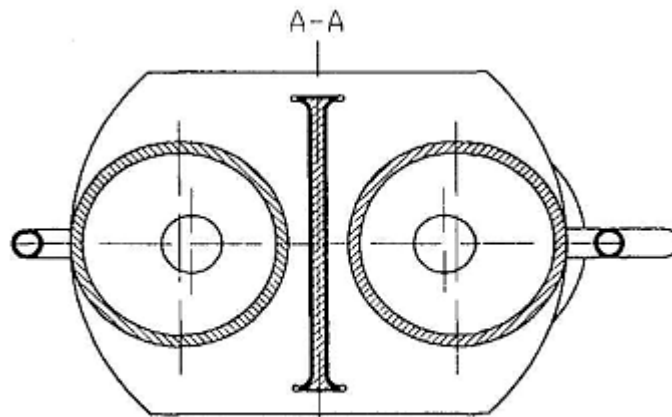


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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

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