



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89317** (13) **U**  
(51) МПК (2014.01)  
**B60K 23/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2013 14698</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>16.12.2013</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.04.2014</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2014, Бюл.№ 7</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Островський Максим Ігорович (UA), Кушпіль Володимир Степанович (UA), Кривий Петро Дмитрович (UA), Крупа Володимир Васильович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>Островський Максим Ігорович,</b> вул. Восточная, 5, кв. 98, смт Власівна, Кіровоградська обл., 27552 (UA), <b>Кушпіль Володимир Степанович,</b> вул. Тімірязєва, 11, м. Кам'янець- Подільський, Хмельницька обл., 32307 (UA), <b>Кривий Петро Дмитрович,</b> вул. Л. Українки, 37, кв. 20, м. Тернопіль, Тернопільська обл., 46013 (UA), <b>Крупа Володимир Васильович,</b> вул. Морозенка, 3, кв. 38, м. Тернопіль, Тернопільська обл., 46016 (UA)</p>
---	--

**(54) ПНЕВМОГІДРАВЛІЧНИЙ ПІДСИЛЮВАЧ ПРИВОДУ ЗЧЕПЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ**

**(57) Реферат:**

Пневмогідралічний підсилювач приводу зчеплення транспортного засобу має корпус силового елемента, блок керування, слідкуючий пристрій, гідралічний та пневматичний поршні, гідралічну і пневматичну порожнину, корпус блока керування та двосідловий клапан, силовий елемент, блок керування каналами, трубопроводи, поршні силового елемента, шток, приводний елемент включення зчеплення, штовхач. Штовхач та шток з'єднані у вигляді сферичного шарніра. Діаметри пневматичного та гідралічного поршнів слідкуючого пристрою блока керування визначаються за формулою:  $0,77 \cdot D_1 \leq D_2 \leq 0,89 \cdot D_1$ , де  $D_1$  - діаметр гідралічного поршня;  $D_2$  - діаметр пневматичного поршня.

**UA 89317 U**



Корисна модель належить до галузі транспортного машинобудування, а саме до пристроїв керування зчепленням транспортних засобів.

Найближчим аналогом до корисної моделі є пневмогідравлічний підсилювач приводу зчеплення (ПГПЗ) транспортного засобу [див. пат. 84618 UA, МПК (2006) B60K 23/00. - №3200712578; заявл. 13.11.2007; опубл. 10.09.2008.], що має корпус силового елемента, блок керування, який містить слідкуючий пристрій, на якому розміщені гідравлічний та пневматичний поршні, та утворює з корпусом блока керування гідравлічну порожнину і пневматичну порожнину, корпус блока керування та двосідловий клапан, силовий елемент, в якому гідравлічний та пневматичний поршні утворюють з корпусом силового елемента також гідравлічну і пневматичну порожнини, зв'язані з відповідними порожнинами блока керування каналами, виконаними у корпусі або трубопроводами і поршні силового елемента закріплені на спільному штоці, а між штоком і приводним елементом включення зчеплення розміщено штовхач, виконаний з можливістю осьового переміщення разом з штоком зчепленням.

Недоліками аналогу є необхідність прикладання значного зусилля на педаль зчеплення, а при різкому натисканні на педаль - не плавність роботи механізму.

В основу корисної моделі поставлена задача зменшення зусилля спрацювання механізму, а також підвищення надійності та плавності роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що пневмогідравлічний підсилювач приводу транспортного засобу, що має корпус силового елемента, блок керування, який містить слідкуючий пристрій, на якому розміщені гідравлічний та пневматичний поршні, та утворює з корпусом блока керування гідравлічну порожнину і пневматичну порожнину, корпус блока керування та двосідловий клапан, силовий елемент, в якому гідравлічний та пневматичний поршні утворюють з корпусом силового елемента також гідравлічну і пневматичну порожнини, зв'язані з відповідними порожнинами блока керування каналами, виконаними у корпусі або трубопроводами і поршні силового елемента закріплені на спільному штоку, а між штоком і приводним елементом включення зчеплення розміщено штовхач, виконаний з можливістю осьового переміщення разом з штоком зчепленням, згідно з корисною моделлю, штовхач та шток з'єднані у вигляді сферичного шарніра, а діаметри пневматичного та гідравлічного поршнів слідкуючого пристрою блока керування визначаються за формулою:

$$0,77 \cdot D_1 \leq D_2 \leq 0,89 \cdot D_1, \text{ де}$$

$D_1$  - діаметр гідравлічного поршня;

$D_2$  - діаметр пневматичного поршня.

Корисна модель характеризується креслення, де на фіг. 1 показано схему пневмогідравлічного підсилювача пристрою транспортного засобу, а на фіг. 2 - фрагмент конструкції блока керування.

Пневмогідравлічний підсилювач приводу транспортного засобу (фіг. 1) складається з силового елемента 1 та блока керування 2. Блок керування 2 (фіг. 2) складається з корпусу 3, в якому знаходяться підпружинені слідкуючий пристрій 4, та двосідловий клапан 5 відповідно пружинами 6 і 7. В слідкуючому пристрої 4 знаходяться гідравлічний 8 та пневматичний 9 поршні, причому діаметри пневматичного 9 та гідравлічного 8 поршнів слідкуючого пристрою 4 блока керування 2 визначаються за формулою:

$$0,77 \cdot D_1 \leq D_2 \leq 0,89 \cdot D_1, \text{ де}$$

$D_1$  - діаметр гідравлічного поршня;

$D_2$  - діаметр пневматичного поршня.

Слідкуючий пристрій 4 разом з корпусом 3 блока керування 1 утворюють гідравлічну А та пневматичні порожнини Б і Е. Гідравлічна порожнина А через канал 10, або трубопровід, з'єднана з гідравлічною порожниною В силового елемента 1. Пневматична порожнина Е з'єднана через канал 11, або трубопровід з пневматичною порожниною Т" силового елемента 1, а також через центральний 11 та радіальні 12 отвори слідкуючого пристрою 4 і отвір 13 у корпусі 3 блока керування 2 з атмосферою. Силовий елемент 1 складається з корпусу 14 в якому на одному штоці 15 розміщені гідравлічний 16 і пневматичний 17 поршні. Пневматичний поршень 17 розділяє порожнину корпусу на дві порожнини Г і Д, причому порожнина Д з'єднана з атмосферою. На торці штока 15 збоку штовхача 18 виконано осьовий отвір 19, а торець 20 штовхача 18, та торець 21 осьового отвору 19 штока 15, з'єднані у вигляді кулеподібного шарніра, з можливістю кутового відхилення. Штовхач 18 ущільнено у торцевій стінці 22 силового елемента 1 за допомогою гофри 23.

Пневмогідравлічний підсилювач працює наступним чином: у випадку, коли педаль зчеплення відпущена, слідкуючий пристрій 4 під дією пружини 6 знаходиться в крайньому нижньому положенні, двосідловий клапан 5 закритий, порожнина Б підсилювача знаходиться під

тиском з балона, а порожнина Е підсилювача зв'язана з атмосферою. При натисканні на педаль зчеплення робоча рідина надходить в порожнину А блока керування, натискаючи на гідравлічний поршень 9 слідкуючого пристрою 4, а потім у порожнину В, діючи на гідравлічний поршень 16 силового елемента 1 і, відповідно, на шток 14. Під тиском рідини слідкуючий пристрій 4, переборюючи зусилля пружин 6 і 7, піднімається вгору, центральний отвір 11 перекривається, порожнина Е від'єднуються від атмосфери. Відкривається двосідловий клапан 5, з'єднуючи порожнину Б, з порожниною Е, а потім з порожниною Г. Тиск повітря переміщує пневматичний поршень 4 силового елемента 1, збільшуючи при цьому об'єм порожнин А і В. Тиск рідини в порожнинах Б, Е, Г а також А і В зрівноважується, і двосідловий клапан закривається. Подача стиснутого повітря в порожнину Г припиняється, разом з цим припиняється переміщення поршня 17. Якщо водій продовжує натискати на педаль і тиск рідини в порожнинах А і В підвищується, слідкуючий пристрій знову відкриває двосідловий клапан, тиск повітря в порожнині Е і Г підвищується і поршень 17 знову переміщується на визначену величину.

При звільненні педалі зчеплення тиск рідини в порожнинах А і В зменшується, слідкуючий пристрій 4 під дією пружини 6 і тиску повітря в порожнині Е переміщується вниз, двосідловий клапан 5 сідає в сідло, перекриваючи доступ стиснутого повітря з порожнини Б в порожнину Е і відкривається центральний отвір 11 слідкуючого пристрою. Стиснене повітря з порожнини Г через порожнину Е, виходить в атмосферу.

Оптимальне співвідношення між діаметрами гідравлічного та пневматичного поршнів отримано експериментальним шляхом на ПАТ "Кам'янець-Подільськаавтоагрегат". Розміри поршнів, при яких досягнута максимальна ефективність роботи механізму: діаметр гідравлічного поршня - 26 мм, пневматичного - 22 мм. При зменшенні діаметра пневматичного поршня нижче 20 мм (діаметр гідравлічного не змінювався) та досягненні співвідношення  $0,77 \cdot D_1 > D_2$  спостерігались ривки при натисканні на педаль зчеплення і відповідно несправність роботи механізму. Це пояснюється значними перепадами тиску на пневматичний поршень при закритому та відкритому двосідловому клапані. При збільшенні діаметра гідравлічного поршня відносно гідравлічного та досягненні співвідношення  $D_2 > 0,89 \cdot D_1$  значно збільшується зусилля натиску на педаль.

Таким чином при використанні запропонованого пристрою підвищується надійність та плавність його роботи, а також зменшується зусилля на педаль зчеплення з 135-145 Н (як в прототипі) до 90-100 Н.

Рішення, що заявляється може бути виготовлено промисловим способом і використане, наприклад, як підсилювач зчеплення великовантажних автомобілів КРАЗ.

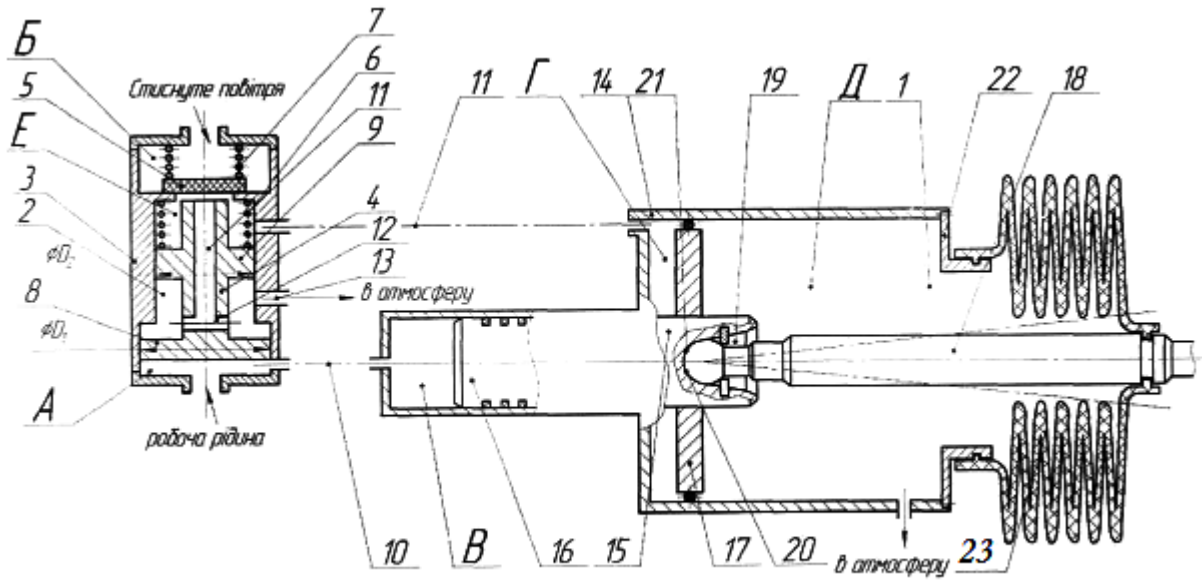
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пневмогідравлічний підсилювач приводу зчеплення транспортного засобу, що має корпус силового елемента, блок керування, який містить слідкуючий пристрій, на якому розміщені гідравлічний та пневматичний поршні, та утворює з корпусом блока керування гідравлічну порожнину і пневматичну порожнину, корпус блока керування та двосідловий клапан, силовий елемент, в якому гідравлічний та пневматичний поршні утворюють з корпусом силового елемента також гідравлічну і пневматичну порожнини, зв'язані з відповідними порожнинами блока керування каналами, виконаними у корпусі або трубопроводами і поршні силового елемента закріплені на спільному штоку, а між штоком і приводним елементом включення зчеплення розміщено штовхач, виконаний з можливістю осьового переміщення разом з штоком зчепленням, який **відрізняється** тим, що штовхач та шток з'єднані у вигляді сферичного шарніра, а діаметри пневматичного та гідравлічного поршнів слідкуючого пристрою блока керування визначаються за формулою:

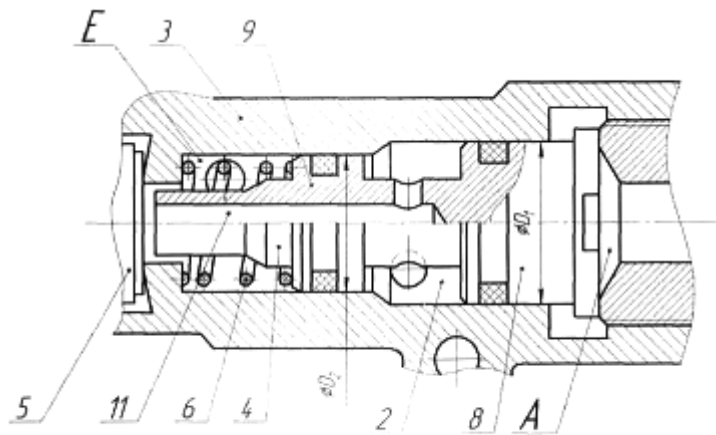
$$0,77 \cdot D_1 \leq D_2 \leq 0,89 \cdot D_1, \text{ де}$$

$D_1$  - діаметр гідравлічного поршня;

$D_2$  - діаметр пневматичного поршня.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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