



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119025** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**F16C 7/00**  
**F16F 1/00**

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

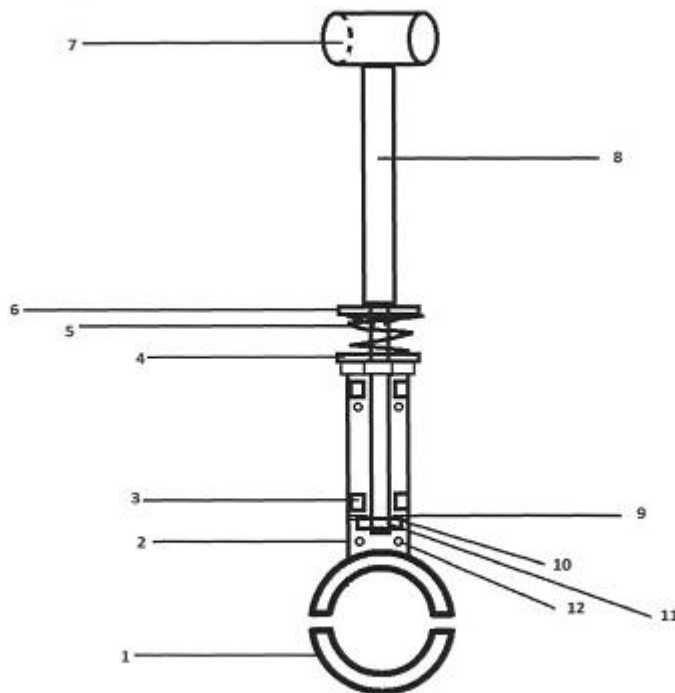
**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки:	<b>u 2017 01979</b>	(72) Винахідник(и):	
(22) Дата подання заявки:	<b>01.03.2017</b>	(73) Власник(и):	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>11.09.2017</b>	<b>Теліжняк Володимир Іванович,</b> с. Копенкувате, Новоархангельський р-н, Кіровоградська обл., 25000 (UA)	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>11.09.2017, Бюл.№ 17</b>		

**(54) ШАТУН З ПРУЖИННИМ АМОРТИЗАТОРОМ**

**(57) Реферат:**

Шатун має два отвори вверху і внизу, складається з верхньої та нижньої частин, які кріпляться одна з одною за допомогою направляючої шпильки та гайки, між якими є пружина.



Фиг. 1

UA 119025 U



Корисна модель належить до машинобудування, зокрема до двигунів внутрішнього згорання, а точніше до конструкції шатуна кривошипно-шатунного механізму.

Відомо, що значна частина втрат ККД в двигунах внутрішнього згорання пов'язана з втратами енергії, яку шатун віддає на тиск на вісь колінвала.

Відомий механізм побудови шатуна в кривошипно-шатунному механізмі (корисна модель UA 110632 U), де тіло шатуна виготовлено з дерева з вмонтованою пружиною амортизатора (фактично під час роботи шатун працює як амортизатор). У цьому випадку пружина відіграє роль акумулятора енергії, який збирає енергію, що в звичайних кривошипно-шатунних механізмах втрачається, і віддає цю енергію для корисної дії механізму, підвищуючи ККД.

Задачею корисної моделі є підвищення ККД двигуна внутрішнього згорання.

Поставлена задача вирішується за рахунок використання пружинного амортизатора як акумулятора енергії в конструкції шатуна, як моделі UA 110632 U, з тою різницею, що шатун виготовлений не з дерева, а з високостійких до навантажень та високих температур сплавів титану (фіг. 1). По своїй будові шатун є одночасно пружинним амортизатором з тою особливістю, що відстань від опорної шайби з виступом (6) до отвору (7) нетрадиційно збільшена, щоб амортизатор був захищений від температурних перевантажень. Розмір робочої частини амортизатора (відстань від шайби (6) до отвору (1), яким шатун кріпиться до колінвала), максимально зменшений для полегшення змазки. Для того, щоб масло потрапляло до сальників (3), в циліндричному корпусі є круглі отвори (12) (4 в нижній частині та 4 в верхній).

Амортизатор являє собою дві частини шатуна, які рухаються одна відносно одної під час деформації пружини (5). Пружина надівається на корпус частини шатуна, що кріпиться до поршня, який має форму вала з виточкою для шайби (6). Саме шайба (6) та шайба (4) з прикріпленою до неї гайкою, що прикручуються до корпусу (2) зверху, обмежують рух пружини, змушуючи її відігравати роль акумулятора енергії. Відносний прямолінійний рух двох корпусів (2) та (8) забезпечуються тим, що корпус (8) відіграє роль направляючої поверхні, а корпус (2) завдяки сальникам (3) рухається по цій направляючій. Гайка (11) та перетинка з отвором (9) фіксують з'єднання двох корпусів, обмежуючи амплітуду їхнього переміщення. Між гайкою (11) та перетинкою (9) є спеціальна прокладка (10) для пом'якшення ударів гайки об перетинку.

Вдосконалений таким чином кривошипно-шатунний механізм працює так: під час згорання палива поршень починає тиснути на шатун, а шатун - на колінвал (фіг. 2). В даний момент сила реакції осі колінвала на шатун є максимальною (сила  $F_1$ ), тому що шатун і коліно колінвала лежать на одній прямій ОА. Сила реакції осі колінвала  $F_2$  в точці М1 буде рівна нулю, так як пряма ОМ1 буде перпендикулярна до прямої АМ1, де точка О лежить на центрі осі обертання колінвала, а точка А є центром шарнірного з'єднання поршня.

Але крім сили реакції осі колінвала шатун за рахунок енергії поршня долає супротив сили тертя коліс автомобіля об дорогу сили інерції та сумарної сили супротиву тертя всіх деталей автомобіля, що рухається. На рисунку це сила  $F_r$  руху. Сила пружності  $F$  пружини пружинного акумулятора енергії вибирається меншою від векторної суми  $F_r + F_1$  сил руху та сил реакції осі колінвала в точці МО і точках що недалеко від неї віддалені, які відповідають початку руху поршня від верхньої мертвої точки до нижньої. Сила пружності має бути більшою за векторну суму сил  $F_2 + F_r$  що дорівнює  $O + F_r$ ,  $F$  пружності більше  $F_r$ , щоб пружинний амортизатор-акумулятор міг випрямитися віддаючи енергію.

В результаті пружина амортизатора стискається в момент початку робочого ходу поршня і випрямляється починаючи з точки М1 віддаючи закумуляовану енергію для прискорення обертання колінвала, тим самим підвищуючи ККД двигуна.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Шатун, який має два отвори вверху і внизу, складається з верхньої та нижньої частин, які кріпляться одна з одною за допомогою напрямної шпильки та гайки, між якими є пружина.

2. Шатун за п. 1, який **відрізняється** тим, що виготовлений з титану.

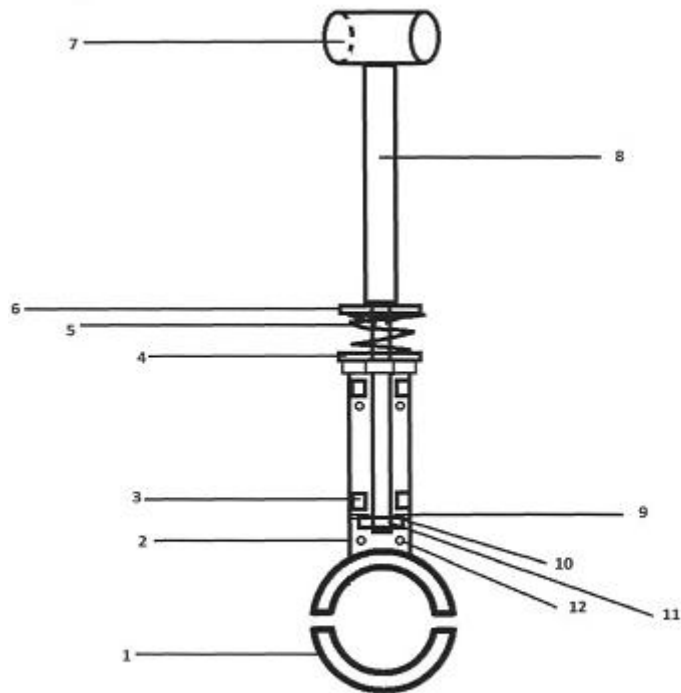
3. Шатун за п. 1, який **відрізняється** тим, що в верхній отвір вставляється роликовий підшипник для шарнірного з'єднання з поршнем.

4. Шатун за п. 1, який **відрізняється** тим, що отвір шатуна для з'єднання шатуна з колінвалом є роз'ємним.

5. Шатун за п. 1, який **відрізняється** тим, що в роз'ємний отвір для з'єднання з колінвалом вставляється бронзовий вкладиш.

6. Шатун за п. 1, який **відрізняється** тим, що половина, що кріпиться з колін валом, має форму циліндра з роз'ємним отвором для колінвала та двома гніздами для сальників.

7. Шатун за п. 1, який **відрізняється** тим, що має два сальники, вставлені в гнізда для сальників.
8. Шатун за п. 1, який **відрізняється** тим, що частина шатуна, що кріпиться до поршня, являє собою вал з виточкою для опорної шайби.
- 5 9. Шатун за п. 1, який **відрізняється** тим, що має опорну шайбу з виступом для пружини.
10. Шатун за п. 1, який **відрізняється** тим, що отвір для з'єднання з поршнем має гніздо для роликового підшипника.
11. Шатун за п. 1, який **відрізняється** тим, що має роликовий підшипник для шарнірного з'єднання шатуна з поршнем.



Фиг. 1

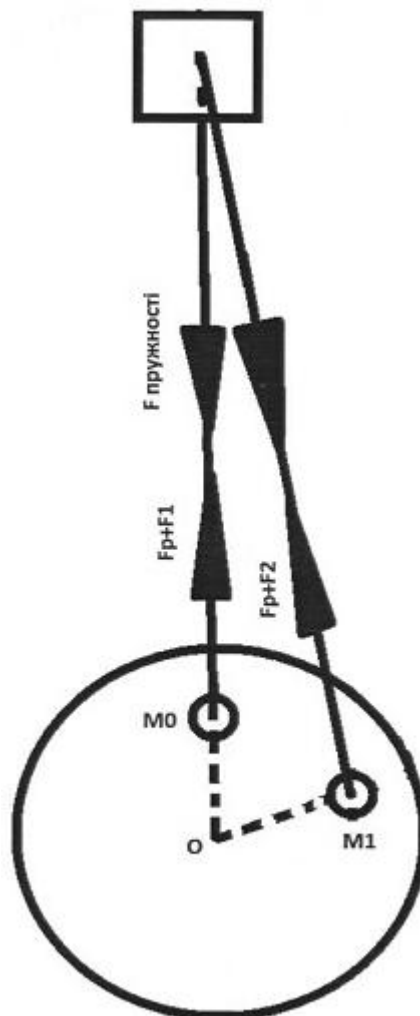


Fig. 2