



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **155937** (13) **U**  
(51) МПК (2024.01)  
**F16F 5/00**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

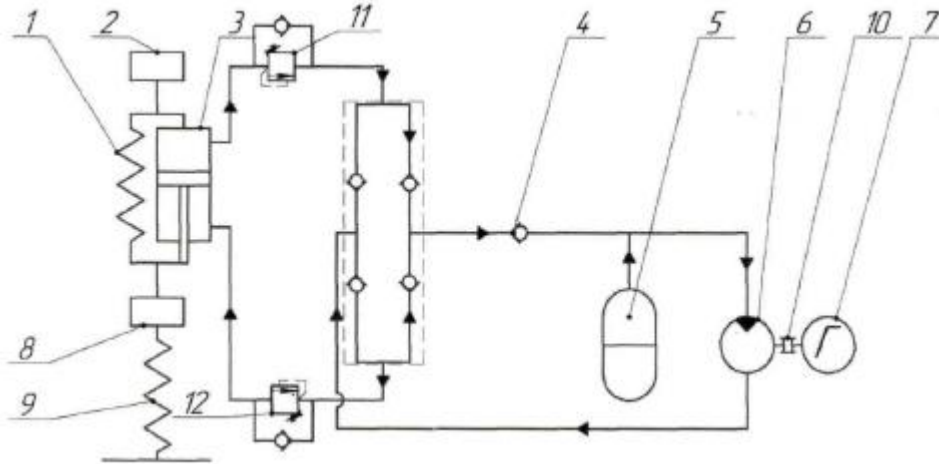
(21) Номер заявки: **u 2023 05313**  
(22) Дата подання заявки: **08.11.2023**  
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **18.04.2024**  
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **17.04.2024, Бюл.№ 16**

(72) Винахідник(и):  
**Поліщук Леонід Клавдійович (UA),  
Поліщук Олександр Васильович (UA),  
Слабкий Андрій Валентинович (UA),  
Кудраш Віталій Олександрович (UA)**  
(73) Володілець (володільці):  
**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,  
вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця,  
21021 (UA)**

## (54) РЕКУПЕРАТИВНА ПІДВІСКА З ГІДРОКЛАПАНАМИ

(57) Реферат:

Рекуперативна підвіска з гідроклапанами містить підресорені маси та встановлені з можливістю контакту пружину - еквівалент шини, невідресорені маси, які сукупно з'єднані із пружиною підвіски та гідроциліндром, який через систему зворотних клапанів з'єднаний з гідроаккумулятором та гідромотором, з'єднаним з генератором струму. Між гідроциліндром та гідромотором розміщені клапани якості ходу стиснення та відбою, а між гідромотором та генератором струму встановлено зубчасту муфту.



UA 155937 U



Корисна модель належить до галузі машинобудування і може бути використана для гасіння коливань та перетворення механічної енергії вібраційного руху елементів ходової частини транспортного засобу в електричну енергію. Корисна модель призначена для підвищення енергоефективності транспортних засобів.

5 Відома підвіска колісного транспортного засобу [Regenerative suspension for a vehicle / EP 1 878 598 A1 European Patent Application: B60G 17/04, B60K 25/10. № 06014608.1; заявл. 13.07.2006; опубл. 16.01.2008, Бюл. 2008/03. 19 с.], адаптована для підтримки щонайменше одного колеса транспортного засобу, що містить щонайменше один пристрій для амортизації, який активується в результаті руху колеса у вертикальному напрямку. Зазначена система  
10 підвіски додатково містить пристрій для генерації електроенергії, що знаходиться в одному гідравлічному контурі з пристроєм амортизації. Активація згаданого амортизаційного пристрою призводить до перетворення механічної енергії коливань в електроенергію. Крім цього, частина генерованої енергії використовується для регулювання жорсткості пристрою для амортизації.

15 Недоліком відомої підвіски колісного транспортного засобу є складність конструкції та зміна знаку крутного моменту на валу гідромотора.

Відома також гідравлічна електромеханічна регенеративна підвіска [Evaluation of Energy-Regenerative Suspension Structure Based on Fuzzy Comprehensive Judgment; Lin Xu, Xue Xun Guo, Jian Liu; Advanced Materials Research (Volumes 139-141);  
20 <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.139-141.2636>], яка містить пружину підвіски, з'єднану з підресореними та не підресореними масами, пружиною - еквівалентом шини, регенеративним гідроциліндром (далі гідроциліндр), що через сукупність зворотних клапанів сполучений із гідроаккумулятором та гідромотором, який жорстко з'єднаний з генератором електричного струму.

25 Недоліком гідравлічної електромеханічної регенеративної підвіски є низькі надійність та якість роботи за рахунок можливості регулювання плавності ходів стиснення та відбою амортизатора та відсутність захисту генератора електричного струму.

Найближчий аналог корисної моделі не відомий.

В основу корисної моделі поставлена задача створення рекуперативної підвіски з гідроклапанами, в якій за рахунок введення нових елементів та їх розташування буде  
30 забезпечено якісну і надійну роботу пристрою за рахунок більш плавної роботи амортизатора та захисту генератора струму.

Поставлена задача вирішується тим, що рекуперативна підвіска з гідроклапанами містить підресорені маси та встановлені з можливістю контакту пружину - еквівалент шини, непідресорені маси, які сукупно з'єднані із пружиною підвіски та гідроциліндром, який через  
35 систему зворотних клапанів з'єднаний з гідроаккумулятором та гідромотором, з'єднаним з генератором струму, причому між гідроциліндром та гідромотором розміщені клапани якості ходу стиснення та відбою, а між гідромотором та генератором струму встановлено зубчасту муфту.

На кресленні представлено рекуперативну підвіску з гідроклапанами.

40 Рекуперативна підвіска з гідроклапанами містить підресорені маси 2 та контактуючі із пружиною - еквівалентом шини 9 непідресорені маси 8, які сукупно з'єднані із пружиною підвіски 1 та гідроциліндром 3, який сполучений із клапанами якості ходу стиснення 11 та відбою 12, які через систему зворотних клапанів 4 з'єднані з гідроаккумулятором 5 та гідромотором 6, що через зубчасту муфту 10 з'єднаний з генератором струму 7.

45 Роботу системи можна поділити на хід стиснення та відбою. При роботі підвіски на ходу механічна енергія коливань передається від пружини еквівалента підвіски 9 через непідресорені маси 8 на пружину підвіски 1 та гідроциліндр 3, сполучені із підресореними масами 2. Шток гідроциліндра 3 рухається вгору та перекачує робочу рідину по трубопроводу (умовно не позначений) через клапан якості ходу стиснення 11 та систему зворотних клапанів 4, що  
50 забезпечують односторонній потік робочої рідини, до гідроаккумулятора 5 та гідромотора 6, вал якого через зубчасту муфту 10 передає обертальний рух на вал генератора струму 7, забезпечуючи генерування електроенергії, після чого робоча рідина через систему зворотних клапанів 4 потрапляє в штокову порожнину гідроциліндра 3. Під час ходу відбою, при русі штока гідроциліндра 3 вниз, робоча рідина тече через клапан якості ходу відбою 12 і далі за  
55 принципом, аналогічним до ходу стиснення, перетікає по контуру в поршневу частину гідроциліндра 3.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Рекуперативна підвіска з гідроклапанами, що містить підресорені маси та встановлені з можливістю контакту: пружину - еквівалент шини, непідресорені маси, які сукупно з'єднані із пружиною підвіски та гідроциліндром, який через систему зворотних клапанів з'єднаний з гідроаккумулятором та гідромотором, з'єднаним з генератором струму, причому між гідроциліндром та гідромотором розміщені клапани якості ходу стиснення та відбою, а між гідромотором та генератором струму встановлено зубчасту муфту.

