



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 157534

(13) U

(51) МПК

B60T 17/22 (2006.01)

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

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

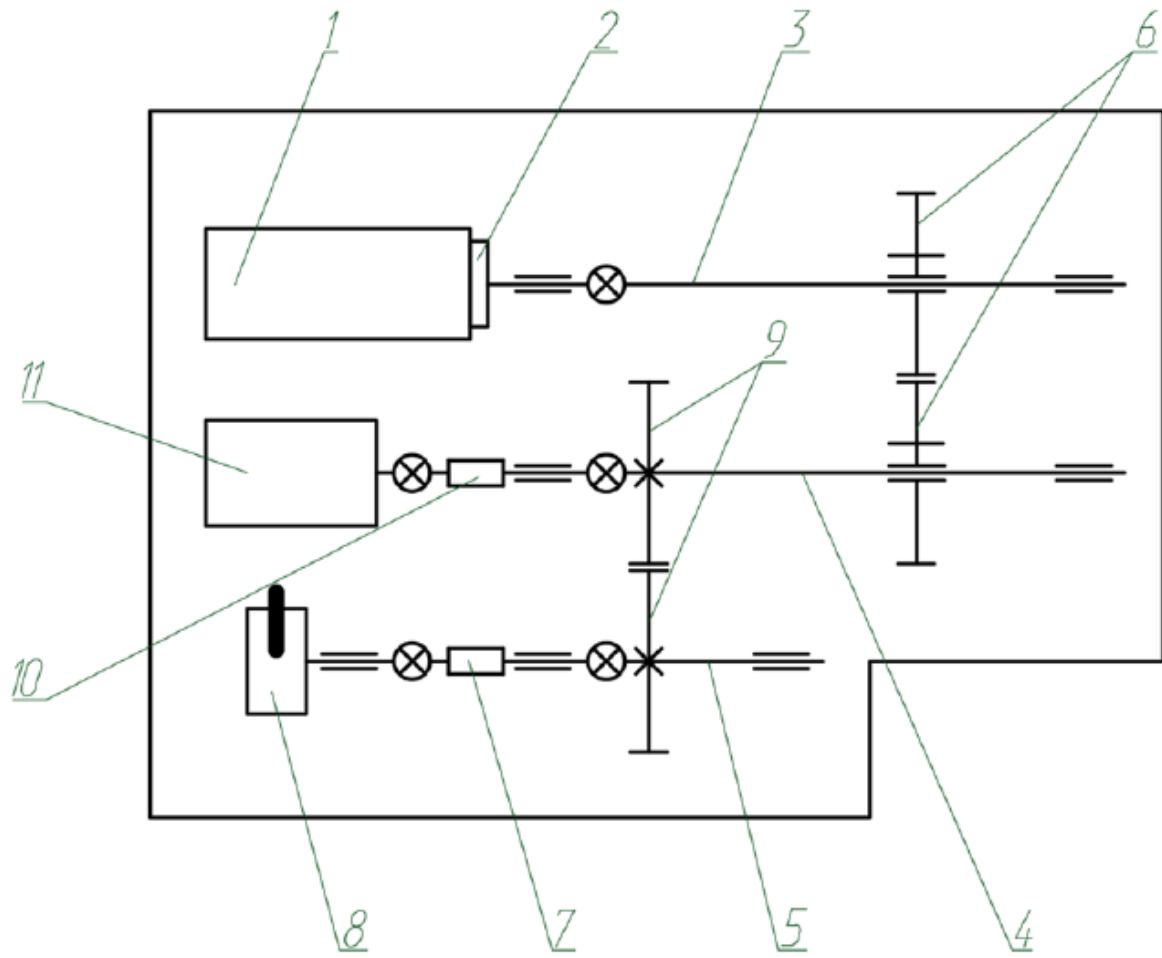
(21) Номер заявки: <b>u 2024 01213</b>	(72) Винахідник(и): <b>Байцур Максим Вячеславович (UA), Воронков Олександр Іванович (UA), Подригало Михайло Абович (UA), Подригало Надія Михайлівна (UA), Тарасов Юрій Володимирович (UA), Шейн Віталій Сергійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>06.03.2024</b>	(73) Володілець (володільці): <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>31.10.2024</b>	(74) Представник: <b>Азарова Алла Володимирівна</b>
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>30.10.2024, Бюл.№ 44</b>	

## (54) УНІВЕРСАЛЬНИЙ ІНЕРЦІЙНИЙ СТЕНД ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ДВИГУНІВ АВТОМОБІЛІВ

### (57) Реферат:

Універсальний інерційний стенд для випробування двигунів автомобілів містить масивну чавунну плиту з можливістю розміщення об'єкта випробувань, двигун автомобіля, вал якого через зчеплення та систему валів, зубчастих передач і двох коробок передач пов'язаний з інерційною масою та балансірною машиною. Між двигуном автомобіля і першою коробкою передач на двох шліцьових валах, що розташовані паралельно один до одного, встановлено зубчасту пару з можливістю осьового переміщення поздовжніх шліцьових валів. Один з шліцьових валів через зубчасту передачу і першу коробку передач пов'язаний з балансірною машиною, а також через другу коробку передач - з інерційною масою.

UA 157534 U



Корисна модель належить до випробувального устаткування, а саме до пристроїв для контролю динамічних характеристик двигуна автомобіля.

Відомий універсальний інерційний стенд, що містить масивну чавунну плиту, вали та махові маси [1].

5 Недоліком такого стенда є неможливість зміни приведених до колінчастого вала двигуна автомобіля моменту інерції інерційної маси та кутової жорсткості валів, що розташовані між двигуном автомобіля та балансірною машиною.

Найближчим аналогом є універсальний інерційний стенд [2], який містить масивну чавунну плиту, махові маси, коробку передач, карданну передачу, редуктор заднього моста.

10 Недоліком конструкції за найближчим аналогом є те, що він має обмеження до його застосування, а саме - неможливість моделювання параметрів трансмісії. Якщо на ньому можливо змінювати приведений момент інерції інерційних мас, то неможливо моделювати і змінювати приведену до колінчастого вала двигуна автомобіля жорсткість трансмісії.

15 В основу корисної моделі поставлено задачу моделювання, зміни та вимірювання приведених до колінчастого вала двигуна автомобіля мас і жорсткості трансмісії.

20 Поставлена задача вирішується тим, що в універсальному інерційному стенді для випробування двигунів автомобілів містить масивну чавунну плиту з можливістю розміщення об'єкта випробувань, двигун автомобіля, вал якого через зчеплення та систему валів, зубчасті передачі і дві коробки передач пов'язані з інерційною масою та балансірною машиною, згідно з корисною моделлю, між двигуном автомобіля і першою коробкою передач на двох шліцьових валах, що розташовані паралельно один до одного, встановлено зубчасту пару з можливістю осьового переміщення поздовжніх шліцьових валів, причому один з шліцьових валів через зубчасту передачу і першу коробку передач пов'язаний з балансірною машиною, а також через

25 другу коробку передач - з інерційною масою. Суть корисної моделі пояснює креслення.

30 На кресленні представлено інерційний стенд, що містить масивну чавунну плиту, на якій встановлено об'єкт випробування - двигун автомобіля 1, вал якого через зчеплення 2 та систему валів 3, 4, 5, зубчасту пару 6, зубчасту передачу 9 і першу коробку передач 7 пов'язаний з балансірною машиною 8. Вали 3, 4 є шліцьовими, що дає можливість осьового переміщення зубчастої пари 6. Вал 4 через другу коробку передач 10 пов'язаний з інерційною масою 11. Перша коробка передач 7 дозволяє моделювати зміну навантаження на вихідному валу трансмісії. Друга коробка передач 10 дозволяє моделювати зміну маси автомобіля. Зубчаста пара 6 при переміщенні вздовж осей шліцьових валів 3, 4 дозволяє моделювати зміну наведеної до колінчастого вала двигуна 1 жорсткості трансмісії.

35 Інерційний стенд для випробувань двигунів автомобілів працює наступним чином (див. креслення).

40 На монтажну плиту стенда встановлюють об'єкт випробувань - двигун автомобіля 1 з зчепленням 2. Колінчастий вал двигуна автомобіля 1 через карданний шарнір з'єднують з валом 3. Переміщенням зубчастої пари 6 вздовж осей валів 3,4 моделюють потрібне значення жорсткості трансмісії, приведеної до колінчастого вала об'єкта випробувань. Переключенням передач у другій коробці передач 10 встановлюють потрібний приведений до колінчастого вала момент інерційної маси 11. Власна кругова частота коливань на виході колінчастого вала двигуна автомобіля 1 дорівнює

45 
$$\nu_{\text{влас}} = \sqrt{\frac{C_{\text{прив}}}{I_{\text{прив}}}}, \quad (1)$$

де  $C_{\text{прив}}$  - приведена до колінчастого вала жорсткість трансмісії;

$I_{\text{прив}}$  - приведений до колінчастого вала момент інерції інерційної маси 11.

50 При випробуванні двигунів автомобіля, змінюючи та знаходять значення, за якої ККД моторно-трансмісійної установки стає неприпустимим.

Використання запропонованої корисної моделі дозволить підвищити якість випробування двигунів автомобілів і підвищити енергоефективність останніх.

Джерела інформації:

55 1. Патент 141660 на корисну модель України МПК G01M 1/10 (2006.01), G01M 1/16 (2006.01), G01M 13/025 (2019.01).

2. Патент 72709 на корисну модель України МПК B60T 17/22 (2006.01).

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Універсальний інерційний стенд для випробування двигунів автомобілів, що містить масивну чавунну плиту з можливістю розміщення об'єкта випробувань, двигун автомобіля, вал якого через зчеплення та систему валів, зубчастих передач і двох коробок передач пов'язаний з інерційною масою та балансірною машиною, який **відрізняється** тим, що між двигуном автомобіля і першою коробкою передач на двох шліцьових валах, що розташовані паралельно один до одного, встановлено зубчасту пару з можливістю осьового переміщення поздовжніх шліцьових валів, причому один з шліцьових валів через зубчасту передачу і першу коробку передач пов'язаний з балансірною машиною, а також через другу коробку передач - з інерційною масою.
- 10

