



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 141660

(13) U

(51) МПК

G01M 1/10 (2006.01)

G01M 1/16 (2006.01)

G01M 13/025 (2019.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

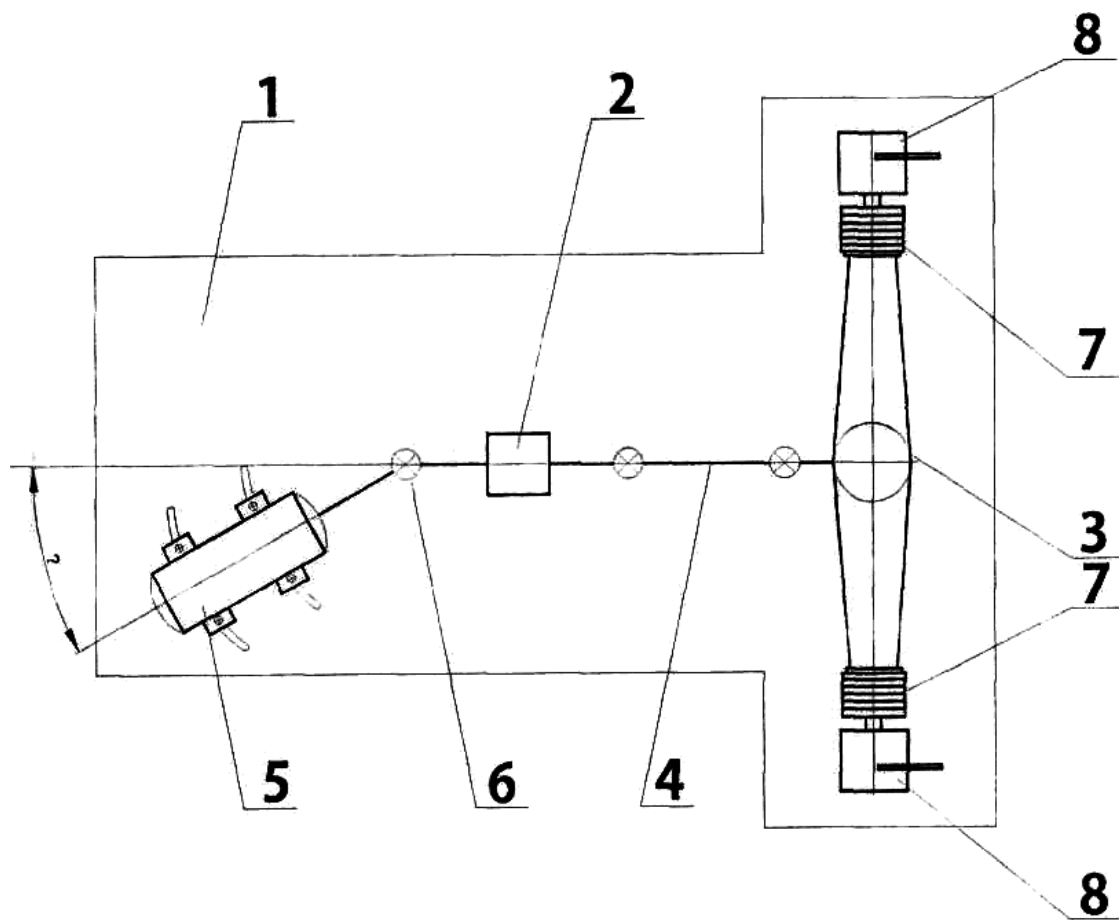
(21) Номер заявки: **u 2019 09011**
(22) Дата подання заявки: **29.07.2019**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **27.04.2020**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **27.04.2020, Бюл.№ 8**

(72) Винахідник(и):
Байцур Максим В'ячеславович (UA),
Коробко Андрій Іванович (UA),
Коряк Олександр Олексійович (UA),
Подригало Михайло Абович (UA),
Подригало Надія Михайлівна (UA),
Тарасов Юрій Вікторович (UA)
(73) Власник(и):
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA),
Байцур Максим В'ячеславович,
вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA),
Коробко Андрій Іванович,
вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA),
Коряк Олександр Олексійович,
вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA),
Подригало Михайло Абович,
вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA),
Подригало Надія Михайлівна,
вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA),
Тарасов Юрій Вікторович,
вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA)

UA 141660 U

(54) ІНЕРЦІЙНИЙ СТЕНД ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ ТРАНСМІСІЇ АВТОМОБІЛІВ**(57) Реферат:**

Інерційний стенд для випробувань трансмісії автомобілів містить масивну чавунну плиту, на якій встановлюється об'єкт випробувань (коробка передач) і електродвигун, з'єднаний з вхідним валом коробки передач через карданний шарнір, інерційні маси і балансирні машини, систему управління стендом і систему вимірювання динамічних параметрів трансмісії. Стенд має ведучий міст, який з'єднано карданним валом із об'єктом випробувань (коробкою передач) для імітації реальних умов навантаження об'єкта випробувань (коробки передач), а електродвигун має можливість повороту в площині чавунної плити відносно подовжньої осі об'єкта випробувань (коробки передач) для імітації його вібронавантаження.



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

Відомий стенд для випробувань фрикційних пар гальмівних механізмів [Стенд для випробувань фрикційних пар гальмівних механізмів: пат. України UA 72709: МПК В60Т 17/22 (2006.01). № u 2012 01920; заявл. 20.02.2012; опубл. 27.08.2012, Бюл. № 16.], що містить масивну чавунну плиту, опори в підшипниках, вал, махові маси; електродвигун, супорт, систему приводу в дію гальмового механізму, систему охолодження гальма, систему керування стендом та систему вимірювання параметрів гальмування, коробки перемикачів передач, енергетичну установку, карданну передачу, редуктор заднього моста.

Недоліком такого стенда є обмежене його застосування, а саме неможливість вимірювати параметри трансмісії автомобіля.

Найближчим аналогом є стенд для випробувань трансмісії автомобілів [Шасси автомобиля ЗиЛ-130. Под ред. А.М. Кригера. - М.: Машиностроение, 1973. - 400 с. - С. 56-57], що являє собою масивну плиту, на якій встановлюється коробка передач для випробувань на статичну міцність. Первинний вал коробки передач за допомогою карданного вала (два карданних шарніра) приєднаний до вихідного вала крутильної машини, що являє собою триступінчатий планетарний редуктор з двома частотами обертання вихідного вала.

Навантажувальний момент, що прикладається до первинного вала поступово збільшують до колонки найменш міцної ланки. На вторинному валу коробки передач встановлений блокуючий важіль.

Недоліком конструкції найближчого аналога є те, що він призначений тільки для випробувань коробки передач на статичну міцність і не дозволяє оцінювати її на вібростійкість.

В основу корисної моделі поставлено задачу вимірювання показників вібростійкості коробки передач і інших агрегатів трансмісії при коливаннях крутного моменту двигуна внутрішнього згорання.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що інерційний стенд для випробувань трансмісії автомобіля містить в собі масивну чавунну плиту, на якій встановлені коробка передач 2, ведучий міст 3, які з'єднані між собою карданним валом 4. Вхідний вал коробки перемикачів передач 2 з'єднаний з валом електродвигуна 5 через карданний шарнір 6. Для імітації маси автомобіля, що рухається, поступально встановлені два маховики 7, що пов'язані з напівосями ведучого моста 3. Маховики 7 складаються з набраних дисків, що забезпечує імітацію маси автомобіля, змінної в процесі експлуатації. Для моделювання зовнішнього навантаження на півосях після маховиків встановлені балансирні машини 8.

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

На монтажну плиту стенда 1 встановлюють об'єкт випробувань (коробку передач в зборі). Первинний вал коробки передач за допомогою карданного вала 6 з'єднують з вихідним валом крутильної машини 5, вторинний вал з'єднується з карданним валом 4. Карданний вал 4 з'єднується з ведучим мостом 3 в зборі досліджуваної трансмісії.

Вибирається кут γ повороту електродвигуна щодо центру карданного шарніра 6. Від кута γ залежить закон зміни кутової швидкості $\omega_{кп}$ первинного вала коробки передач:

$$\omega_{кп} = \omega_{ЕД} \frac{\cos \gamma}{\sin^2(\omega_{ЕД} t) + \cos^2(\omega_{ЕД} t) \cos^2 \gamma}, \quad (1)$$

де $\omega_{ЕД}$ - кутова швидкість вала електродвигуна, яка підтримується постійною за величиною ($\omega_{ЕД} = \text{const}$);

t - час, що затрачається на проведення одного дослідження.

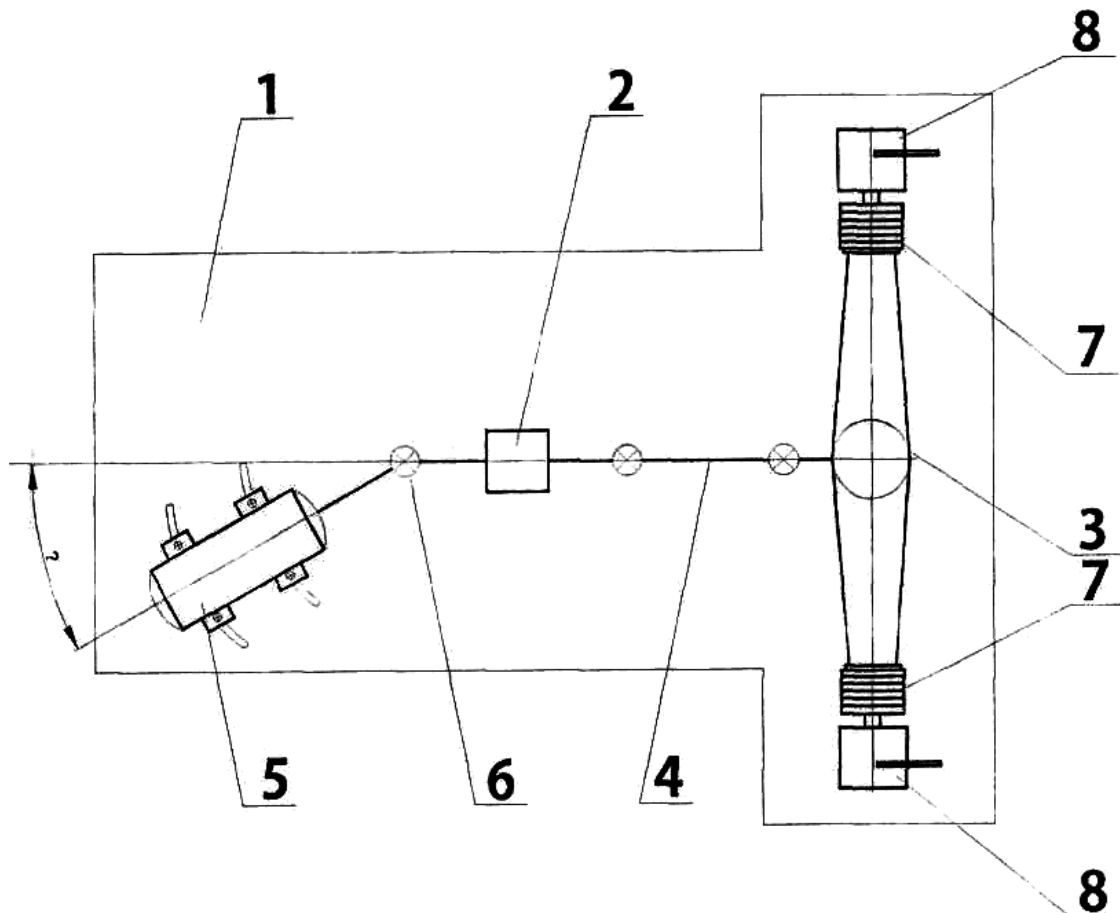
Вмикають привід стенда (електродвигун 5). Навантажувальний момент передається на вали 6 і 4 коробки передач 2 і ведучого моста 3. Вимірювальна апаратура реєструє показники механічної навантаженості і вібронавантаженості в умовах нерівномірного.

Після проведення дослідження стенд вимикається.

Оснащення стенда для випробувань трансмісії автомобілів електродвигуном, що може змінювати кут свого розташування відносно подовжньої вісі об'єкта випробувань (коробки передач) дозволяє отримувати достовірну інформацію про показники вібростійкості коробки передач і інших агрегатів трансмісії при коливаннях крутного моменту двигуна.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Інерційний стенд для випробувань трансмісії автомобілів, що містить масивну чавунну плиту, на якій встановлюється об'єкт випробувань (коробка передач) і електродвигун, з'єднаний з вхідним валом коробки передач через карданний шарнір, інерційні маси і балансірні машини, систему управління стендом і систему вимірювання динамічних параметрів трансмісії, який **відрізняється** тим, що стенд має ведучий міст, який з'єднано карданним валом із об'єктом випробувань (коробкою передач) для імітації реальних умов навантаження об'єкта випробувань (коробки передач), а електродвигун має можливість повороту в площині чавунної плити відносно подовжньої осі об'єкта випробувань (коробки передач) для імітації його вібронавантаження.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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