



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **141653** (13) **U**
(51) МПК

F16H 37/06 (2006.01)

F16H 37/08 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2019 08770 (22) Дата подання заявки: 22.07.2019 (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): Подригало Надія Михайлівна (UA), Подригало Михайло Абович (UA), Коряк Олександр Олексійович (UA), Забєлишинський Зіновій Еммануїлович (UA), Біша Владислав Михайлович (UA), Кайдалов Руслан Олегович (UA), Дунь Сергій Вікторович (UA), Байцур Максим Вячеславович (UA), Гацько Василь Іванович (UA) (73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), Подригало Надія Михайлівна, вул. Державінська, 2, кв. 148, м. Харків, 61000 (UA), Подригало Михайло Абович, вул. Державінська, 2, кв. 148, м. Харків, 61001 (UA), Коряк Олександр Олексійович, вул. Руслана Плоходька, 13-а, кв. 112, м. Харків, 61118 (UA), Забєлишинський Зіновій Еммануїлович, вул. Бекетова, 10, кв. 84, м. Харків, 61007 (UA), Біша Владислав Михайлович, бул. Профспілковий, 9, кв. 48, м. Харків, 61064 (UA), Кайдалов Руслан Олегович, майдан Захисників України, 3, м. Харків, 61100 (UA), Дунь Сергій Вікторович, вул. Київська, 62, м. Кременчук, 39631 (UA), Байцур Максим Вячеславович, вул. Гарібальді, 1-а, кв. 77, м. Харків, 61142 (UA), Гацько Василь Іванович, вул. Квартальна, 8/8, кв. 8, сел. Пісочин, Харківська обл., 62418 (UA)
---	---

(54) БАГАТОСТУПІНЧАСТА АВТОМОБІЛЬНА ТРАНСМІСІЯ З ТРЬОМА ПРОМІЖНИМИ ВАЛАМИ

(57) Реферат:

Багатоступінчаста трансмісія автомобіля містить коробку передач, яка складається з вхідного, вихідного та трьох проміжних валів з встановленими на них зубчастими колесами, виконаними

UA 141653 U

у вигляді блоків зубчастих коліс. Блоки зубчастих коліс виконані однаковими і перебувають у постійному послідовному зачепленні один з одним.

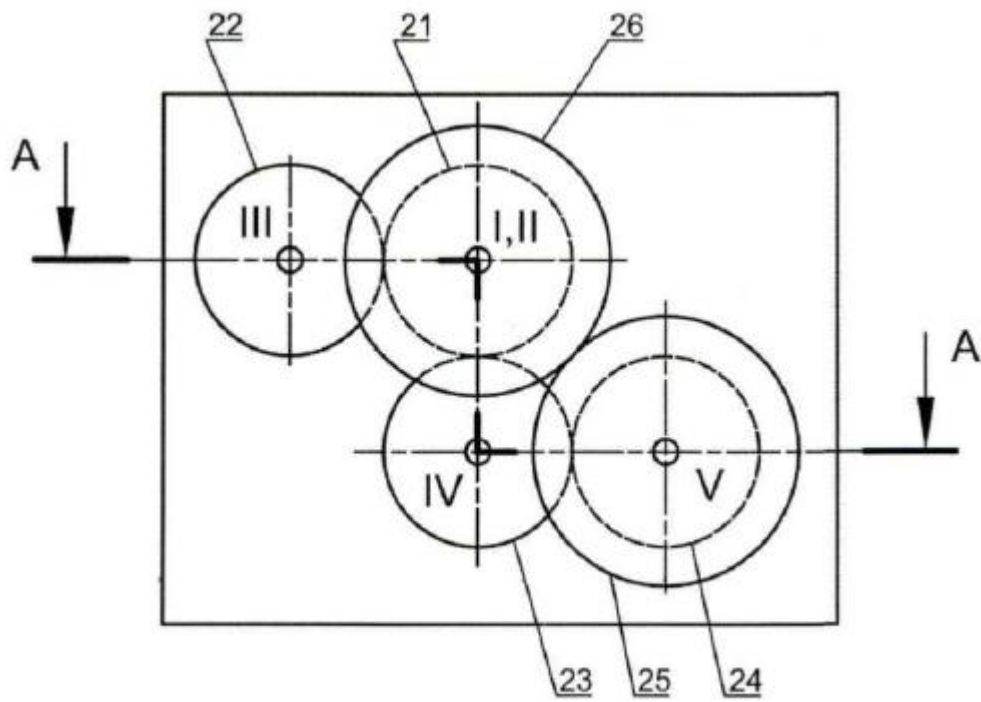


Fig. 1

Корисна модель належить до транспортного машинобудування і може бути використана переважно у трансмісіях автомобілів і тракторів.

Відома багатоступінчаста складена автомобільна трансмісія, що має додаткову секцію з трьома проміжними валами (патент РФ R4 2395409 МПК В60К 17/08 (2006.01), F16Н 37/08 (2006.01), F16Н 13/12 (2006.01)), яка містить головну секцію і додаткову секцію з трьома проміжними валами. Головна секція містить вхідний вал, вихідний вал, синхронізатор та два проміжних вали, що симетрично розташовані по обидва боки вихідного вала. Додаткова секція містить головний вал, синхронізатор, три проміжних вали.

Недоліками такої трансмісії є:

- великі значення моменту інерції трансмісії за рахунок додаткових мас, що обертаються і не приймають участі у передачі крутного моменту;
- мала кількість передач як прямого, так і заднього ходу.

Технічне рішення, що заявляється, спрямовано на підвищення показників динамічних властивостей автомобілів за рахунок підвищення кількості передач та зменшення моменту інерції обертальних мас трансмісії, що приведені до ведучих коліс автомобіля.

Вказаний технічний результат досягається тим, що блоки зубчастих коліс виконані однаковими і знаходяться в постійному послідовному зачепленні один з одним. Крім того, кожний з однакових блоків зубчастих коліс пов'язаний з валом за допомогою синхронізатора.

На фіг. 1 приведена схема розташування валів.

На фіг. 2 показана кінематична схема коробки передач трансмісії автомобіля.

Багатоступінчаста трансмісія, що містить коробку передач, яка складається з вхідного вала I, вихідного вала II, проміжних валів III, IV, V. На вхідному валі I встановлено зубчасте колесо 1. Однакові блоки зубчастих коліс 2-20 встановлені на валах I, III, IV, V і знаходяться у послідовному постійному зачепленні. Зубчасті колеса 22-24, що встановлено на проміжних валах III, IV, V кінематично пов'язані один з одним і з зубчастим колесом 21, що встановлено на вихідному валу II. Зубчасте колесо 25 заднього ходу встановлено на проміжному валу V та при ввімкненні передач заднього ходу входить в зачеплення з зубчастим колесом 26, що встановлено на вихідному валу II. Синхронізатор 27 забезпечує перемикання з прямої (вищої) передачі на ряд інших передач з передатним числом, що більше одиниці. Синхронізатори 28-33 забезпечують вмикання послідовного ряду передач шляхом з'єднання окремих блоків зубчастих коліс 22-24 з валами, на яких вони посаджені. Блок зубчастих коліс 24-25 має можливість осьового переміщення.

Числа зубців зубчастих коліс задовольняють наступним умовам:

$$Z_1 = Z_3 = Z_5 = Z_7 = Z_9 = Z_{11} = Z_{13} = Z_{15} = Z_{17} = Z_{19};$$

$$Z_2 = Z_4 = Z_6 = Z_8 = Z_{10} = Z_{12} = Z_{14} = Z_{16} = Z_{18} = Z_{20};$$

$$Z_{21} = Z_{22} = Z_{23} = Z_{24}$$

Багатоступінчаста автомобільна трансмісія з трьома проміжними валами працює наступним чином.

Крутний момент від двигуна подається на вхідний вал I коробки передач трансмісії. На нижчій передачі, що вмикається за допомогою синхронізатора 33 (ліве положення), на початку розгону автомобіля крутний момент передається на вихідний вал II послідовно через блоки зубчастих коліс (фіг. 2). Передатне число першої передачі

$$U_{kl} = U_{kmax} = \frac{Z_2}{Z_1} \times \frac{Z_4}{Z_3} \times \frac{Z_6}{Z_5} \times \frac{Z_8}{Z_7} \times \frac{Z_{10}}{Z_9} \times \frac{Z_{12}}{Z_{11}} \times \frac{Z_{14}}{Z_{13}} \times \frac{Z_{16}}{Z_{15}} \times \frac{Z_{18}}{Z_{17}} \times \frac{Z_{20}}{Z_{19}}$$

При цьому забезпечується максимальне передатне число U_{kmax} коробки передач трансмісії.

На другій (після нижчої) передачі синхронізатор 32 (ліве положення) блокує з проміжним валом IV блок зубчастих коліс 18 і 19. Передатне число другої передачі

$$U_{kII} = \frac{Z_2}{Z_1} \times \frac{Z_4}{Z_3} \times \frac{Z_6}{Z_5} \times \frac{Z_8}{Z_7} \times \frac{Z_{10}}{Z_9} \times \frac{Z_{12}}{Z_{11}} \times \frac{Z_{14}}{Z_{13}} \times \frac{Z_{16}}{Z_{15}} \times \frac{Z_{18}}{Z_{17}}$$

На передачі III за допомогою синхронізатора 33 (праве положення) з проміжним валом V з'єднується блок зубчастих коліс 16 і 17. Передатне число на передачі III

$$U_{kIII} = \frac{Z_2}{Z_1} \times \frac{Z_4}{Z_3} \times \frac{Z_6}{Z_5} \times \frac{Z_8}{Z_7} \times \frac{Z_{10}}{Z_9} \times \frac{Z_{12}}{Z_{11}} \times \frac{Z_{14}}{Z_{13}} \times \frac{Z_{16}}{Z_{15}}$$

На передачі IV синхронізатор 32 (праве положення) блокує з проміжним валом IV блок зубчастих коліс 14 і 15. Передатне число коробки передач на передачі IV

$$U_{kIV} = \frac{Z_2}{Z_1} \times \frac{Z_4}{Z_3} \times \frac{Z_6}{Z_5} \times \frac{Z_8}{Z_7} \times \frac{Z_{10}}{Z_9} \times \frac{Z_{12}}{Z_{11}} \times \frac{Z_{14}}{Z_{13}}$$

На передачі V синхронізатор 31 (ліве положення) блокує блок зубчастих коліс 12 і 13 з проміжним валом V. Передатне число передачі V

$$U_{kV} = \frac{z_2}{z_1} \times \frac{z_4}{z_3} \times \frac{z_6}{z_5} \times \frac{z_8}{z_7} \times \frac{z_{10}}{z_9} \times \frac{z_{12}}{z_{11}} .$$

5 На передачі VI синхронізатор 30 (ліве положення) блокує з проміжним валом IV блок зубчастих коліс 10 і 11. Передатне число передачі VI

$$U_{kVI} = \frac{z_2}{z_1} \times \frac{z_4}{z_3} \times \frac{z_6}{z_5} \times \frac{z_8}{z_7} \times \frac{z_{10}}{z_9} .$$

На передачі VII синхронізатор 29 (праве положення) блокує блок зубчастих коліс 8 і 9 з вихідним валом II. Передатне число передачі VII

$$U_{kVII} = \frac{z_2}{z_1} \times \frac{z_4}{z_3} \times \frac{z_6}{z_5} \times \frac{z_8}{z_7} .$$

10 На передачі VIII синхронізатор 28 (праве положення) блокує блок зубчастих коліс 6 і 7 з проміжним валом III. Передатне число передачі VIII

$$U_{kVIII} = \frac{z_2}{z_1} \times \frac{z_4}{z_3} \times \frac{z_6}{z_5} .$$

На передачі IX синхронізатор 29 (ліве положення) блокує блок зубчастих коліс 4 і 5 з вихідним валом I. Передатне число передачі IX

$$U_{kIX} = \frac{z_2}{z_1} \times \frac{z_4}{z_3} .$$

15

На передачі X синхронізатор 28 (ліве положення) з'єднує блок зубчастих коліс 2 і 3 з проміжним валом III. Передатне число коробки на передачі X

$$U_{kX} = \frac{z_2}{z_1} .$$

20

На прямій (вищій) передачі XI синхронізатор 27 переводиться у праве положення. При цьому з'єднуються вхідний I і вихідний II вали коробки. Передатне число $U_{kXI} = U_{kmin} = 1$. При переводі муфти синхронізатора у крайнє праве положення від вхідного вала I від'єднується увесь кінематичний ланцюг коробки (зубчасті колеса 2-24).

25

Для ввімкнення передач заднього ходу блок зубчастих коліс 24, 25 зміщується вправо. При цьому зубчасті колеса 25 і 26 входять в зачеплення, а зубчасті колеса 23 і 24 - виходять з зачеплення. При цьому маємо три передачі заднього ходу (I, III, V).

Використання однакових блоків зубчастих коліс дозволяє отримати ряд передатних чисел, що підкорюються закону геометричної прогресії з постійним знаменником. При цьому забезпечується рівномірність зубчастих коліс коробки передач.

30

Запропонована трансмісія розробляється для автомобілів Кременчуцького автомобільного заводу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35

1. Багатоступінчаста трансмісія автомобіля, що містить коробку передач, яка складається з вхідного, вихідного та трьох проміжних валів з встановленими на них зубчастими колесами, виконаними у вигляді блоків зубчастих коліс, яка **відрізняється** тим, що блоки зубчастих коліс виконані однаковими і перебувають у постійному послідовному зачепленні один з одним.

2. Багатоступінчаста трансмісія автомобіля за п. 1, яка **відрізняється** тим, що кожний з однакових блоків зубчастих коліс пов'язаний з валом за допомогою синхронізатора.

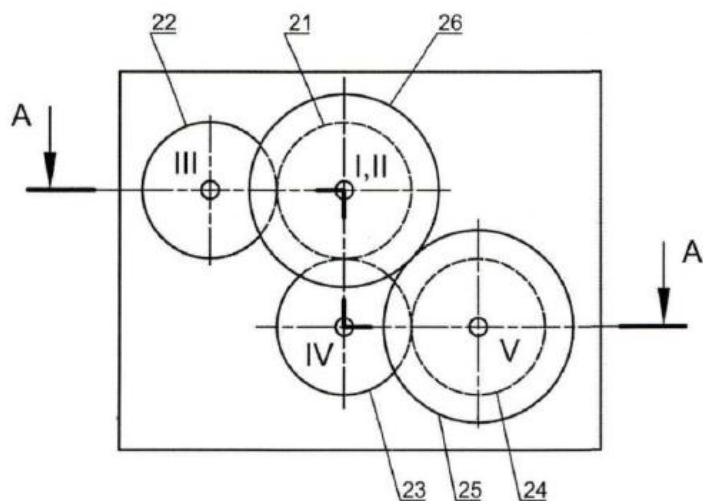


Fig. 1

A-A

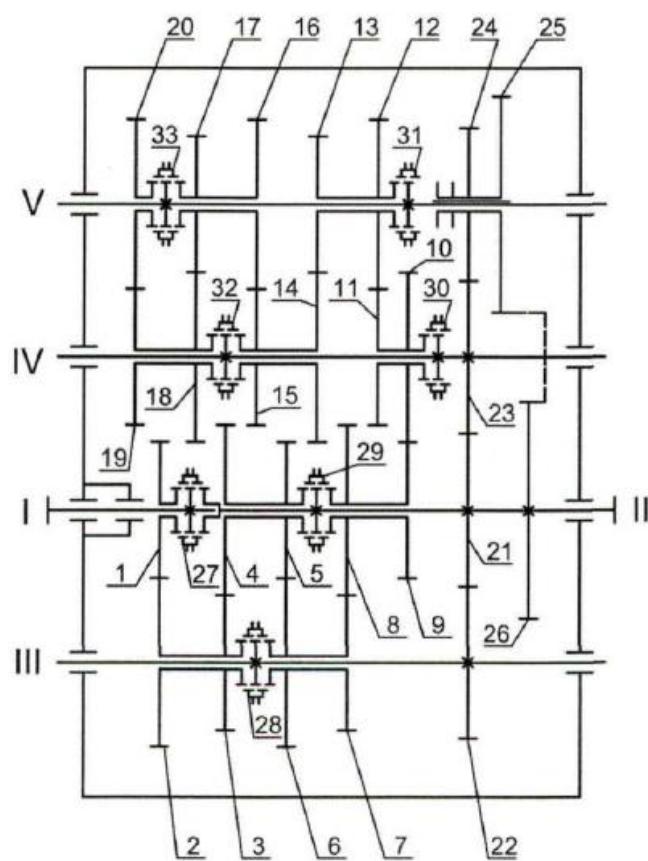


Fig. 2

Комп'ютерна верстка В. Мацело

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