



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115332** (13) **C2**  
(51) МПК (2017.01)  
**F16H 3/00**  
**F16H 37/04** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

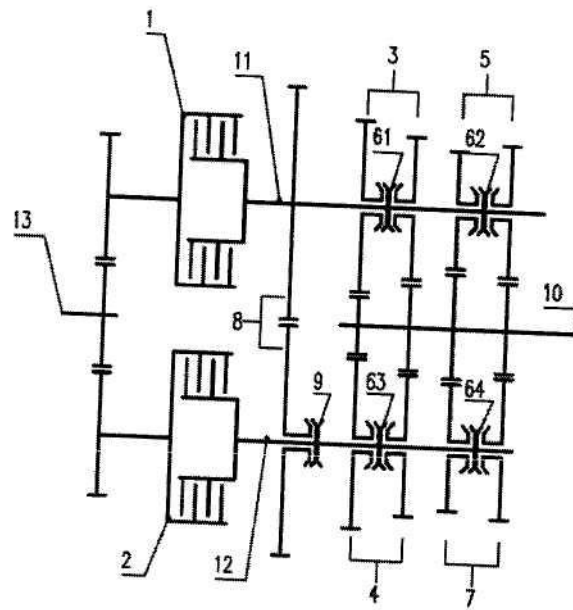
<b>(21)</b> Номер заявки:	<b>а 2014 12675</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и):	<b>Лукеш Мірослав (CZ), Лукаш Ян (CZ), Слезак Мартін (CZ)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки:	<b>18.03.2013</b>	<b>(73)</b> Власник(и):	<b>ЗЕТОР ТРАКТОРС А.С., Trnkova 111, 628 00 Brno, Czech Republic (CZ)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>25.10.2017</b>	<b>(74)</b> Представник:	<b>Кістерський Кирило Арсенійович, реєстр. №207</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>PV 2012-313</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	<b>EP 0278938 B1, 11.12.1991 GB 2103316 A, 16.02.1983 UA 64302 U, 10.11.2011 US 4463621 A, 07.08.1984 US 7263907 B2, 04.09.2007 WO 2005012762 A1, 10.02.2005</b>
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>11.05.2012</b>		
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>CZ</b>		
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку:	<b>10.03.2015, Бюл.№ 5</b>		
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.10.2017, Бюл.№ 20</b>		
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>PCT/CZ2013/000038, 18.03.2013</b>		

**(54) РЕВЕРСИВНА ДВОПОТОКОВА КОРОБКА ПЕРЕДАЧ, ГОЛОВНИМ ЧИНОМ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ І БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН, З ДВОМА ГІЛКАМИ ВИХІДНОГО ПОТОКУ**

**(57) Реферат:**

Винахід стосується реверсивної двопотокової коробки передач з двома гілками вихідного потоку. Коробка передач містить вхідний (13) і вихідний (10) вали, розташовані коаксіально. Привід від вхідного вала (13) пов'язаний з першою дисковою муфтою (1) та другою дисковою муфтою (2). Вихідний вал (10) коробки передач пов'язаний з першою (61) та другою (62) синхронізуючими муфтами для введення у зачеплення ступенів передач, відповідно, першої та другої гілки вихідного потоку. Вихідний вал, також, поєднаний з третьою синхронізуючою муфтою (63) для введення у зачеплення з однієї її сторони ступеня передач першої гілки вихідного потоку та введення у зачеплення з іншої її сторони ступеня передач другої гілки вихідного потоку. Гілки вихідного потоку складаються з дискових муфт (1, 2), вихідні вали (11, 12) яких пов'язані з блоками (3, 4) зубчастих коліс.

UA 115332 C2



Фиг. 1

## Область техніки

Винахід відноситься до пристрою реверсивної двопотокової коробки передач, головним чином для автотранспортних засобів і будівельних машин з двома гілками вихідного потоку, тобто, коробки передач з двома окремими гілками приводу та двома муфтами зчеплення, розширеної за допомогою реверсування всіх зубчастих коліс передачі.

## Рівень техніки

Двопотокова коробка передач являє собою спеціальний тип напівавтоматичного пристрою, в якому вихід від двигуна до приводного валу може відбуватися двома шляхами. Запирання однієї дискової муфти з пари дискових муфт, визначає яка зі зазначених муфт передає вихідний момент. Одна муфта підключає непарні передачі швидкостей, а інша підключає парні передачі швидкостей.

Двопотокові коробки передач виготовляються з однією задньою передачею (пасажирські та вантажні автомобілі) або з меншою кількістю задніх передач, ніж передніх передач, тоді як кожна задня передача виконується з використанням одного вбудованого зубчастого колеса, яке змінює напрямок обертання на протилежний. Реверсування всієї двопотокової коробки передач, тобто всіх швидкостей передачі виконується з використанням додаткової реверсивної коробки передач за допомогою пари відповідних дискових муфт (трактори та будівельні машини).

У документі CS 228977 описані схеми двопотокової коробки передач з трьома-чотирма передачами для автотранспортних засобів і будівельних машин з двома незалежними гілками вихідного потоку з попереднім вибором, що дозволяють перемикати передачі під навантаженням без використання гідравлічних елементів у механічній коробці передач. Основою зазначеного винаходу є кінематичний зв'язок окремих частин механічної коробки передач з двома вхідними фрикційними муфтами та двома гілками вихідного потоку, що дозволяє перемикати окремі передачі під навантаженням. Відомий винахід вирішує проблему розміщення окремих елементів і муфт з виконанням трьох або чотирьох передніх й однієї задньої передачі. Недоліком рішення в CS 228977 є мала кількість передач і виконання з однією задньою передачею, неможливість реверсування всіх передач відповідно до потреби сучасних коробок передач тракторів і будівельних машин.

Недоліком інших сучасних двопотокових коробок передач є те, що для реверсування всіх передач необхідна інша пара дискових муфт, які мають власну реверсивну коробку передач.

## Сутність винаходу

Метою винаходу є створення такої системи кінематичного пристрою двопотокової коробки передач, яка забезпечує можливість зміни напрямку обертання вихідного валу для всіх передач двопотокової коробки передач з одним напрямком обертання вихідного валу, за допомогою використання одного вбудованого зубчастого колеса або одного блоку зубчастих коліс й однієї синхронізуючої муфти.

Зазначені вище недоліки усунуті завдяки пристрою реверсивної двопотокової коробки передач, головним чином для автотранспортних засобів і будівельних машин, з двома гілками вихідного потоку, що містить вхідний вал, забезпечений зубчастим колесом, яке взаємодіє з зубчастим колесом першої дискової муфти та зубчастим колесом другої дискової муфти, і дві гілки потоку, при цьому вихідний вал першої дискової муфти з'єднаний через першу синхронізуючу муфту та другу синхронізуючу муфту з першим блоком зубчастих коліс і третім блоком зубчастих коліс, які взаємодіють з блоком зубчастих коліс на вихідному валу при одному напрямку обертання для всіх передач, тоді як вихідний вал другої дискової муфти, зв'язаний через третю синхронізуючу муфту та четверту синхронізуючу муфту з другим блоком зубчастих коліс і четвертим блоком зубчастих коліс, які взаємодіють з блоком зубчастих коліс, розташованим на вихідному валу, при цьому вихідний вал першої дискової муфти та вихідний вал другої дискової муфти з'єднані за допомогою вбудованого блоку зубчастих коліс з перемикаючою синхронізуючою муфтою, розташованою на вихідному валу другої дискової муфти або вихідному валу першої дискової муфти.

Вбудований блок зубчастих коліс з'єднується з кінематичною системою двопотокової коробки передач таким чином, що після перемикання її синхронізуючої муфти та перемикання дискових муфт відбувається реверсування напрямку обертання вихідного валу для даної переключеної передачі. Таким чином, можливе реверсування всіх передач у двопотоковій коробці передач й одночасно можлива зміна окремих передач - при переключеному реверсуванні - двопотокової коробки передач і зміна таким чином передачі реверсування напрямку обертання вихідного валу. Керування реверсуванням не залежить від кількості передач двопотокової коробки передач.

Таким чином, для економії простору пристрій реверсивної двопотокової коробки передач, головним чином для автотранспортних засобів і будівельних машин, з двома гілками вихідного потоку, переважно містить виконані співвісно вхідний вал і вихідний вал коробки передач, при цьому вхідний вал проходить до першої дискової муфти та другої дискової муфти, а перша гілка потоку складається з першої дискової муфти, пов'язаної за допомогою першого вихідного вала з першим блоком зубчастих коліс, який складається з першого зубчастого колеса, другого зубчастого колеса та третього зубчастого колеса, і друга гілка потоку складається з другої дискової муфти, пов'язаної за допомогою вихідного вала з другим блоком зубчастих коліс, який складається з першого зубчастого колеса, другого зубчастого колеса та третього зубчастого колеса, причому друге та третє зубчасті колеса першого блоку зубчастих коліс і перше, друге та третє зубчасті колеса другого блоку зубчастих коліс взаємодіють зі зубчастими колесами, розташованими на вихідному валу коробки передач і вони пов'язані з вихідним валом коробки передач за допомогою першої синхронізуючої муфти, що перемикає передачі першої гілки потоку, другої синхронізуючої муфти, що перемикає передачі другої гілки потоку та третьої синхронізуючої муфти, що перемикає передачі одного боку передачі ступінь передачі першої гілки потоку та з іншого боку передачі ступінь передачі другої гілки потоку причому вихідний вал першої дискової муфти пов'язаний за допомогою зубчастого колеса, взаємодіючого з першим зубчастим колесом першого блоку зубчастих коліс, який додатково взаємодіє з вбудовуваним зубчастим колесом і перемикаючою синхронізуючою муфтою за допомогою вихідного вала другої дискової муфти.

Короткий опис креслень

Винахід буде докладно описано за допомогою креслення за фіг. 1, що відображає схему кінематичного пристрою реверсивної 8-ступінчастої двопотокової коробки передач і фіг. 2, що відображає схему кінематичного пристрою реверсивної 6-ступінчастої двопотокової коробки передач.

Приклад здійснення винаходу

Пристрій двопотокової реверсивної коробки передач відповідно до даного винаходу буде пояснено з використанням переважних варіантів виконання, які не мають обмежувального характеру з погляду обсягу охорони.

Приклад пристрою реверсивної 8-ступінчастої двопотокової коробки передач приведений на фіг. 1. Привід від вхідного вала 13 проходить до першої дискової муфти 1. та другої дискової муфти 2. Перша гілка потоку складається з першої дискової муфти 1, пов'язаної за допомогою вихідного вала 11. першої дискової муфти 1 з першою синхронізуючою муфтою 61, обладнаною першим блоком 3 зубчастих коліс, і другою синхронізуючою муфтою 62, обладнаною третім блоком 5 зубчастих коліс, які взаємодіють зі зубчастими колесами, встановленими на вихідному валу 10. Друга гілка складається з дискової муфти 2, пов'язаної за допомогою вихідного вала 12. другої дискової муфти 2 з третьою синхронізуючою муфтою 63, обладнаною другим блоком 4 зубчастих коліс, і четвертою синхронізуючою муфтою 64, обладнаною четвертим блоком 7 зубчастих коліс, також взаємодіючим зі зубчастими колесами, встановленими на вихідному валу 10.

Вбудований блок зубчастих коліс 8 з його синхронізуючою муфтою 9 пов'язаний з вихідним валом 11 першої дискової муфти 1 та вихідним валом 12 другої дискової муфти 2.

Нижче наведений принцип реверсування. Транспортний засіб рухається вперед, і привід реалізується, наприклад, за допомогою першої гілки потоку з включеною першою дисковою муфтою 1. У цьому випадку задіяна перша дискова муфта 1 та включена перша синхронізуюча муфта 61. або друга синхронізуюча муфта 62, встановлена на вихідному валу 11 першої дискової муфти 1 Тоді рух передається за допомогою одного зубчастого колеса першого блоку 3 зубчастих коліс або третього блоку 5 зубчастих коліс, взаємодіючого зі зубчастими колесами, встановленими на вихідному валу 10. Друга дискова муфта 2 відключена, при цьому третя синхронізуюча муфта 63 та четверта синхронізуюча муфта 64 у другій гілці потоку не переключені, і синхронізуюча муфта 9 також не переключена. Після включення синхронізуючої муфти 9 вбудований блок зубчастих коліс 8 приводить також вихідний вал 12 другої дискової муфти 2, але у протилежному напрямку обертання. Після наступного відключення першої дискової муфти 1 та включення другої дискової муфти 2 виконується реверсування, тобто зміна напрямку обертання вихідного вала 10 коробки передач для даного ступеня передачі, що перемикається за допомогою першої синхронізуючої муфти 61 або другої синхронізуючої муфти 62, у першій гілці приводу. Таким чином організоване реверсування для всіх ступенів передач, яке виконується за допомогою першого блоку 3 зубчастих коліс або третього блоку 5 зубчастих коліс. У випадку руху вперед, який виконується за допомогою другої гілки потоку за допомогою другої дискової муфти 2, дії аналогічні, при цьому третя синхронізуюча муфта 63, що

перемикається, обладнана другим блоком 4 зубчастих коліс, або четверта синхронізуюча муфта 64, що перемикається, обладнана четвертим блоком 7 зубчастих коліс, використовує одне з вищевказаних зубчастих коліс для передачі руху до блоку зубчастих коліс, установлених на вихідному валу коробки передач 10. На основі повторного перемикування синхронізуючої муфти 9 з наступним вимиканням другої дискової муфти 2 та підключенням першої дискової муфти 1 виконується реверсування напрямку обертання вихідного вала коробки передач 10 для даного ступеня передачі.

Приклад пристрою реверсивної 6-ступінчастої двопотокової коробки передач приведений на фіг. 2. Вхідний вал 13 і вихідний вал коробки передач 10 розташовані співвісно. Привід від вхідного вала 13 веде до першої дискової муфти 1 та другої дискової муфти 2. Перша гілка потоку складається з першої дискової муфти 1, пов'язаної за допомогою вихідного вала 11 першої дискової муфти 1 та через зубчасте колесо 14 з першим блоком 3 зубчастих коліс, утвореним першим зубчастим колесом 31, другим зубчастим колесом 32 і третім зубчастим колесом 33. Друга гілка складається з дискової муфти 2, пов'язаної за допомогою вихідного вала 12 другої дискової муфти 2 з другим блоком 4 зубчастих коліс, утвореним першим зубчастим колесом 41, другим зубчастим колесом 42 і третім зубчастим колесом 43. Друге та третє зубчасті колеса 32, 33 першого блоку 3 зубчастих коліс, а також перше, друге та третє зубчасті колеса 41, 42, 43 другого блоку 4 зубчастих коліс взаємодіють зі зубчастими колесами, встановленими на вихідному валу 10 коробки передач, і вони пов'язані з вихідним валом 10 коробки передач через першу синхронізуючу муфту 61, що перемикає ступені передачі першої гілки потоку, другу синхронізуючу муфту 62, що перемикає ступені передачі другої гілки потоку, і третю синхронізуючу муфту 63, що перемикає з одного боку ступінь передачі першої гілки потоку та з іншого боку ступінь передачі другої гілки потоку.

Вбудовуване зубчасте колесо 81 взаємодіє з першим зубчастим колесом 31, яке, крім того, взаємодіє зі зубчастим колесом 14 і через синхронізуючу муфту 9, що перемикається, пов'язує вихідний вал 11 першої дискової муфти 1 з вихідним валом 12 другої дискової муфти 2.

Нижче наведений принцип реверсування. Транспортний засіб рухається вперед, і привід реалізується, наприклад, за допомогою першої гілки потоку з включеною першою дисковою муфтою 1. Тоді задіється перша дискова муфта 1, і обертання передається безпосередньо від вихідного вала 11 першої дискової муфти 1 до вихідного вала 10 коробки передач, або через зубчасте колесо 14 до першого блоку 3 зубчастих коліс, що складається з першого, другого та третього зубчастого колеса 31, 32 і 33 до спільно задіяних зубчастих коліс, пов'язаних за допомогою першої та третьої синхронізуючої муфти 61 і 63 з вихідним валом 10 коробки передач. Друга дискова муфта 2 відключається, при цьому друга синхронізуюча муфта 62 у другій гілці потоку не перемикається, і синхронізуюча муфта 9 також не перемикається. Після включення синхронізуючої муфти 9 вбудований блок зубчастих коліс 81 приводить той самий вихідний вал 12 другої дискової муфти 2, але у протилежному напрямку обертання. Після наступного відключення першої дискової муфти 1 та включення другої дискової муфти 2 виконується реверсування, тобто зміна напрямку обертання вихідного вала 10 коробки передач для даного ступеня передачі, що перемикається за допомогою першої синхронізуючої муфти 61 або третьої синхронізуючої муфти 63 у першій гілці приводу. Таким чином організоване реверсування для всіх ступенів передач, яке виконується за допомогою першої гілки потоку. У випадку руху вперед, який виконується за допомогою другої гілки потоку за допомогою другої дискової муфти 2, дії аналогічні, рух передається за допомогою другого блоку 4 зубчастих коліс, що складається з першого, другого та третього зубчастого колеса 41, 42, 43, і другої синхронізуючої муфти 62, що перемикається, або третьої синхронізуючої муфти 63 до вихідного вала 10 коробки передач. На основі повторного перемикування синхронізуючої муфти 9 з наступним вимиканням другої дискової муфти 2 та підключенням першої дискової муфти 1 виконується реверсування напрямку обертання вихідного вала коробки передач 10 для даного ступеня передачі.

Промислова придатність

Рішення може використовуватися в тракторах, будівельних машинах й інших мобільних засобах.

Список умовних позначень

1 перша дискова муфта

2 Друга дискова муфта

3 перший блок зубчастих коліс

31 перше зубчасте колесо

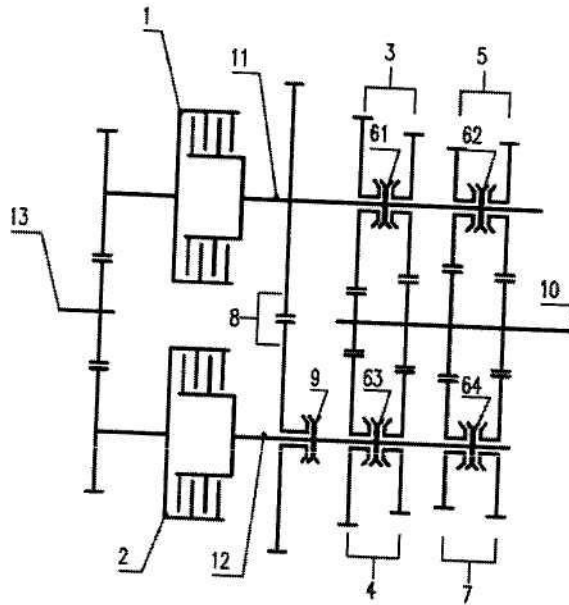
32 друге зубчасте колесо

33 третє зубчасте колесо

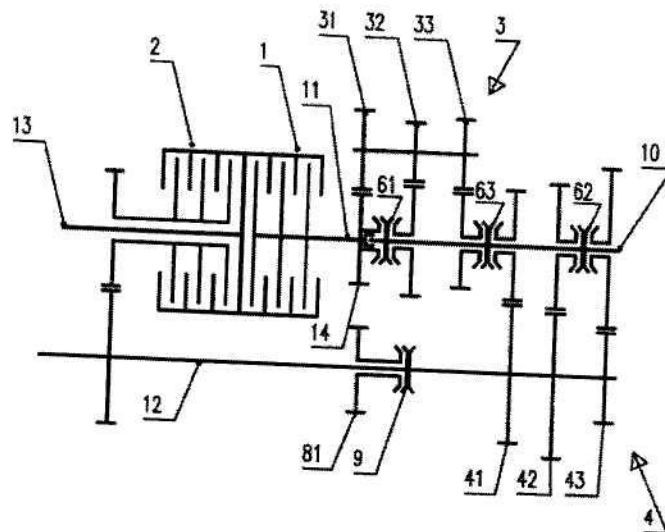
- 4 другий блок зубчастих коліс
- 41 перше зубчасте колесо
- 42 друге зубчасте колесо
- 43 третє зубчасте колесо
- 5 5 третій блок зубчастих коліс
- 61 перша синхронізуюча муфта
- 62 друга синхронізуюча муфта
- 63 третя синхронізуюча муфта
- 64 четверта синхронізуюча муфта
- 10 7 четвертий блок зубчастих коліс
- 8 вбудований блок зубчастих коліс
- 81 вбудовуване зубчасте колесо
- 9 синхронізуюча муфта
- 10 вихідний вал коробки передач
- 15 11 вихідний вал першої дискової муфти
- 12 вихідний вал другої дискової муфти
- 13 вхідний вал
- 14 зубчасте колесо

## 20 ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- Реверсивна двопотокова коробка передач для автотранспортних засобів і будівельних машин з двома гілками вихідного потоку, що містить вхідний вал (13) і вихідний вал (10) коробки передач, розташовані коаксіально, при цьому привід від вхідного вала (13) пов'язаний з першою дисковою муфтою (1) та другою дисковою муфтою (2), причому вихідний вал (10) коробки передач пов'язаний з першою синхронізуючою муфтою (61) для введення у зачеплення ступенів передач першої гілки вихідного потоку, з другою синхронізуючою муфтою (62) для введення у зачеплення ступенів передач другої гілки вихідного потоку та з третьою синхронізуючою муфтою (63) для введення у зачеплення з однієї її сторони ступеня передач першої гілки вихідного потоку та введення у зачеплення з іншої її сторони ступеня передач другої гілки вихідного потоку, причому перша гілка вихідного потоку складається з першої дискової муфти (1), вихідний вал (11) якої пов'язаний з першим блоком (3) зубчастих коліс, що складається з першого зубчастого колеса (31), другого зубчастого колеса (32) та третього зубчастого колеса (33), а друга гілка вихідного потоку складається з другої дискової муфти (2), вихідний вал (12) якої пов'язаний з другим блоком (4) зубчастих коліс, що складається з першого зубчастого колеса (41), другого зубчастого колеса (42) та третього зубчастого колеса (43), причому друге та третє зубчасті колеса (32, 33) першого блока (3) зубчастих коліс і перше, друге та третє зубчасті колеса (41, 42, 43) другого блока (4) зубчастих коліс взаємодіють із зубчастими колесами, розташованими на вихідному валу (10) коробки передач, яка **відрізняється** тим, що вихідний вал (11) першої дискової муфти (1) пов'язаний з першим блоком (3) зубчастих коліс через зубчасте колесо (14), яке розташоване на вихідному валу (11) першої дискової муфти (1) та взаємодіє з першим зубчастим колесом (31) першого блока (3) зубчастих коліс, причому перше зубчасте колесо (31) додатково взаємодіє з вбудованим зубчастим колесом (81), взаємодіючим із синхронізуючою муфтою (9), яка пов'язана з вихідним валом (12) другої дискової муфти (2).



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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