



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 145623

(13) U

(51) МПК

F16H 3/093 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|--|--|
| (21) Номер заявки: u 2020 04514 | (72) Винахідник(и): Алтухов В'ячеслав Миколайович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 20.07.2020 | (73) Володілець (володільці): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, |
| (24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 29.12.2020 | просп. Центральний, 59-а, м. Севєродонецьк, Луганська обл., 93406 (UA) |
| (46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 28.12.2020, Бюл.№ 24 | |

(54) КОРОБКА ШВИДКОСТЕЙ

(57) Реферат:

Коробка швидкостей містить корпус з встановленими в ньому провідним валом з провідним зубчастим колесом, проміжними валами з проміжними зубчастими колесами, розміщеними в паралельних площинах, веденим валом з веденим зубчастим колесом і муфтами. Осі провідного і веденого валів розташовані паралельно осям проміжних валів і розміщені на відстані один від одного. Осі проміжних валів розташовані по колу, центр якого знаходиться між осями провідного і веденого валів. На кожному проміжному валу встановлено два проміжних зубчастих колеса, перше з яких взаємодіє з провідним зубчастим колесом, а друге - з веденим зубчастим колесом. Одне з проміжних зубчастих коліс закріплено на валу жорстко, а інше - пов'язане з валом через муфту.

UA 145623 U

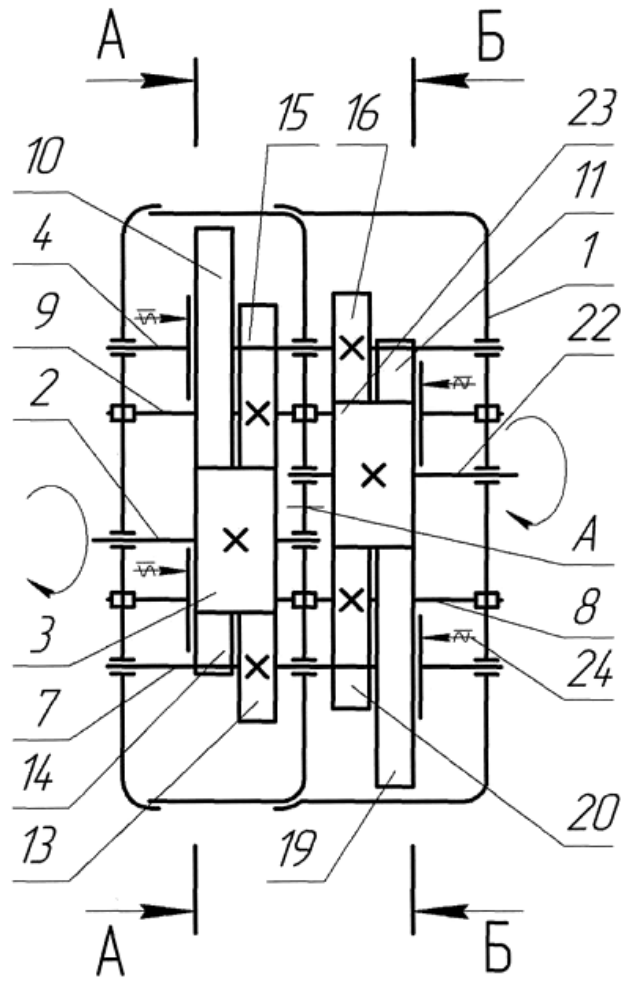


Fig. 1

Корисна модель належить до коробок швидкостей і може бути використана в машинобудівній промисловості.

5 Як найближчий аналог вибрано двопотокову коробку передач, яка містить первинний вал, з'єднаний зубчастим зачепленням з двома симетрично розташованими проміжними валами, встановлений співвісно з первинним валом вихідний вал з зубчастими колесами, що сполучаються з ним за допомогою муфт, кожне з яких зачеплено з зубчастими колесами, встановленими на різних проміжних валах [АС СРСР № 1521620, В60К 17/08. Опубл. 15.11.89. Б. И. № 42].

10 Недоліком відомої двопотокової коробки передач є великий розмір коробки в осьовому напрямку.

Технічною задачею корисної моделі є удосконалення коробки швидкостей, в якій, завдяки новій конструкції, досягається зменшення розміру коробки в осьовому напрямку.

15 Поставлена задача вирішується тим, що коробка швидкостей, що містить корпус з встановленими в ньому провідним валом з провідним зубчастим колесом, проміжними валами з проміжними зубчастими колесами, розміщеними в паралельних площинах, веденим валом з веденим зубчастим колесом і муфтами, причому осі провідного і веденого валів розташовані паралельно осям проміжних валів, згідно з корисною моделлю, осі провідного і веденого валів розміщені на відстані один від одного, а осі проміжних валів розташовані по колу, центр якого знаходиться між осями провідного і веденого валів, на кожному проміжному валу встановлено 20 два проміжних зубчастих колеса, перше з яких взаємодіє з провідним зубчастим колесом, а друге - з веденим зубчастим колесом, при цьому одне з проміжних зубчастих коліс закріплено на валу жорстко, а інше - пов'язане з валом через муфту.

25 Проміжні вали, на яких проміжні зубчасті колеса розміщені з можливістю взаємодії з провідним та веденим зубчастими колесами по одній половинці їх вінців, чергуються по колу з проміжними валами, на яких проміжні зубчасті колеса розміщені з можливістю взаємодії з провідним та веденим зубчастими колесами по іншій половинці їх вінців.

На фіг. 1 схематично показано коробку швидкостей, вертикальний розріз; на фіг. 2 - розріз А-А на фіг. 1; на фіг. 3 - розріз Б-Б на фіг. 1.

30 Коробка швидкостей містить корпус 1 зі встановленими в ньому провідним валом 2 з провідним зубчастим колесом 3, проміжними валами 4, 5, 6, 7, 8, 9 з проміжними зубчастими колесами 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, веденим валом 22 з веденим зубчастим колесом 23. Осі провідного 2 і веденого 22 валів розміщені на відстані один від одного, а осі проміжних валів 4, 5, 6, 7, 8, 9 розташовані по колу, центр А якого знаходиться між осями провідного 2 і веденого 22 валів. На кожному проміжному валу встановлено два проміжних 35 зубчастих колеса, перше з яких взаємодіє з провідним зубчастим колесом 3, а друге - з веденим зубчастим колесом 23, при цьому одне з проміжних зубчастих коліс закріплено на валу жорстко, а інше - пов'язане з валом через електромагнітну муфту. Жорстко закріплені на проміжних валах зубчасті колеса 11, 13, 15, 16, 18, 20, а сполучені з валом через електромагнітні муфти 24 - зубчасті колеса 10, 12, 14, 17, 19, 21. Проміжні вали 4, 6, 8, на яких проміжні зубчасті колеса 40 10, 12, 14, 16, 18, 20 розміщені з можливістю взаємодії з провідним 3 та веденим 23 зубчастими колесами по одній половинці їх вінців, чергуються по колу з проміжними валами 5, 7, 9, на яких проміжні зубчасті колеса 11, 13, 15, 17, 19, 21 розміщені з можливістю взаємодії з провідним 3 та веденим 23 зубчастими колесами по іншій половинці їх вінців.

Коробка швидкостей працює наступним чином.

45 При заданій швидкості обертання вхідного вала 2, коробка швидкостей забезпечує на вихідному валу 22 - шість різних швидкостей обертання. Залежно від того, яку швидкість треба отримати, обертання з вхідного вала 2 на вихідний вал 22 може передаватися по одному з шести кінематичних ланцюгів: перший ланцюг - зубчасті колеса 3 і 10, 16 і 23; другий - зубчасті колеса 3 і 11, 17 і 23; третій - зубчасті колеса 3 і 12, 18 і 23; четвертий - зубчасті колеса 3 і 13, 19 і 23; п'ятий - зубчасті колеса 3 і 14, 20 і 23; шостий - зубчасті колеса 3 і 15, 21 і 23. Якщо задана швидкість, яку отримуємо передачею обертання по першому кінематичному ланцюгу, то електромагнітна муфта 24 включає зубчасте колесо 10, а електромагнітні муфти, які включають 50 зубчасті колеса 12, 14, 17, 19, 21, знаходяться у вимкненому стані. Якщо задана швидкість, яку отримуємо передачею обертання по другому кінематичному ланцюгу, то електромагнітна муфта 24 включає зубчасте колесо 17, а електромагнітні муфти, які включають зубчасті колеса 10, 12, 14, 19, 21, знаходяться у вимкненому стані. Якщо задана швидкість, яку отримуємо передачею обертання по третьому кінематичному ланцюгу, то електромагнітна муфта 24 включає зубчасте колесо 12, а електромагнітні муфти, які включають зубчасті колеса 10, 14, 17, 19, 21, знаходяться у вимкненому стані. Якщо задана швидкість, яку отримуємо передачею обертання 60 по четвертому кінематичному ланцюгу, то електромагнітна муфта 24 включає зубчасте колесо

19, а електромагнітні муфти, які включають зубчасті колеса 10, 12, 14, 17, 21, знаходяться у вимкненому стані. Якщо задана швидкість, яку отримуємо передачею обертання по п'ятому кінематичному ланцюгу, то електромагнітна муфта 24 включає зубчасте колесо 14, а електромагнітні муфти, які включають зубчасті колеса 10, 12, 17, 19, 21, знаходяться у вимкненому стані. Якщо задана швидкість, яку отримуємо передачею обертання по шостому кінематичному ланцюгу, то електромагнітна муфта 24 включає зубчасте колесо 21, а електромагнітні муфти, які включають зубчасті колеса 10, 12, 14, 17, 19, знаходяться у вимкненому стані. Таким чином, при передачі обертання з вхідного вала 2 на вихідний вал 22 через один з шести валів 4, 5, 6, 7, 8, 9 включена тільки одна електромагнітна муфта, а інші п'ять електромагнітних муфт знаходяться у вимкненому стані. Розташування осей проміжних валів 4, 5, 6, 7, 8, 9 по колу, центр А якого знаходиться між осями вхідного і вихідного валів, підвищує компактність коробки швидкостей, дозволяє забезпечувати як підвищення, так і пониження швидкості обертання вхідного вала відносно швидкості обертання вхідного вала.

Розміщення зубчастих коліс 10, 12, 14, 16, 18, 20 з можливістю взаємодії з провідним 3 та веденим 23 зубчастими колесами по одній половинці їх вінців, а зубчастих коліс 11, 13, 15, 17, 19, 21 - з можливістю взаємодії з провідним 3 та веденим 23 зубчастими колесами по іншій половинці їх вінців, дозволяє підвищити кількість швидкостей обертання вихідного валу коробки швидкостей, розширює можливості збільшення діаметрів зубчастих коліс і збільшує діапазон регулювання частот обертання.

Також розширення діапазону регулювання забезпечується збільшенням відстані між осями провідного і веденого валів.

Коробка швидкостей дозволяє отримати діапазон регулювання частот обертання до 10 і знаменник геометричного ряду швидкостей - 1,06; 1,12; 1,26; 1,41; 1,58.

Переваги запропонованої коробки швидкостей полягають в зменшенні розміру коробки в осьовому напрямі, що розширює технологічні можливості вбудовування коробки швидкостей в устаткування.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Коробка швидкостей, що містить корпус з встановленими в ньому провідним валом з провідним зубчастим колесом, проміжними валами з проміжними зубчастими колесами, розміщеними в паралельних площинах, веденим валом з веденим зубчастим колесом і муфтами, причому осі провідного і веденого валів розташовані паралельно осям проміжних валів, яка **відрізняється** тим, що осі провідного і веденого валів розміщені на відстані один від одного, а осі проміжних валів розташовані по колу, центр якого знаходиться між осями провідного і веденого валів, на кожному проміжному валу встановлено два проміжних зубчастих колеса, перше з яких взаємодіє з провідним зубчастим колесом, а друге - з веденим зубчастим колесом, при цьому одне з проміжних зубчастих коліс закріплено на валу жорстко, а інше - пов'язане з валом через муфту.

2. Коробка швидкостей за п. 1, яка **відрізняється** тим, що проміжні вали, на яких проміжні зубчасті колеса розміщені з можливістю взаємодії з провідним та веденим зубчастими колесами по одній половинці їх вінців, чергуються по колу з проміжними валами, на яких проміжні зубчасті колеса розміщені з можливістю взаємодії з провідним та веденим зубчастими колесами по іншій половинці їх вінців.

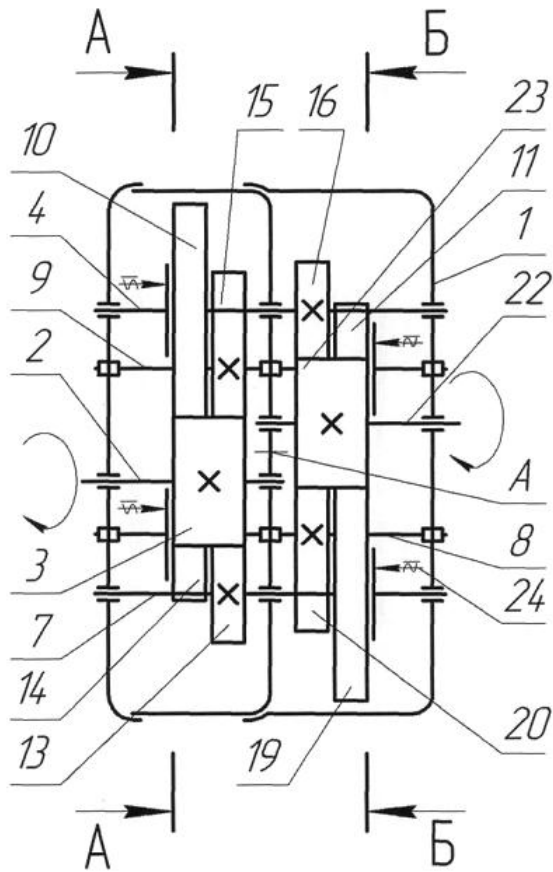


Fig. 1

A-A

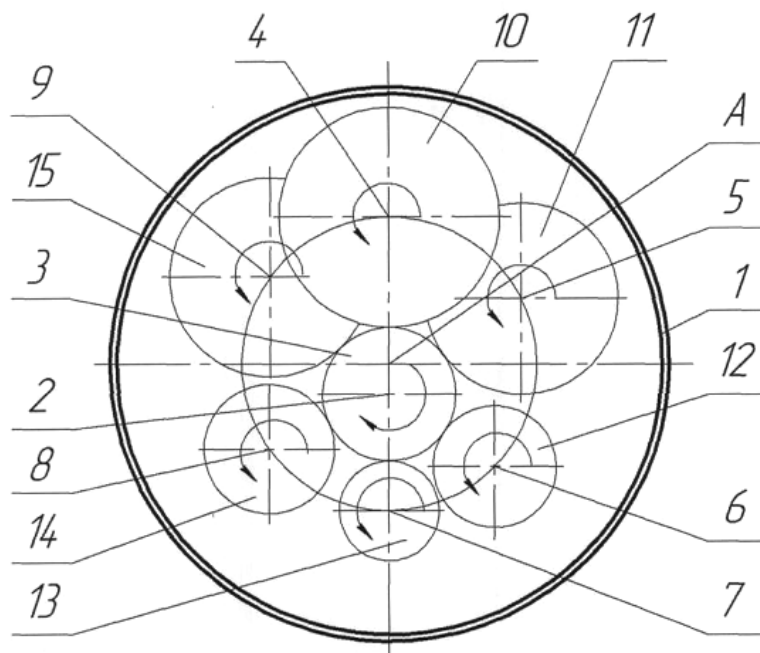


Fig. 2

Б-Б

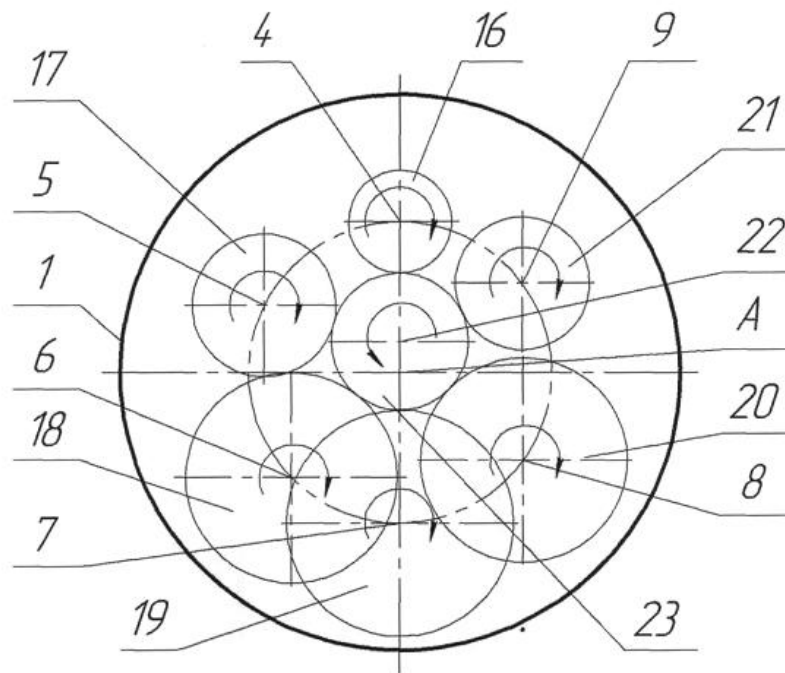


Fig. 3