



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **73089** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
F16H 39/00
F16H 41/00
B60K 17/10 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

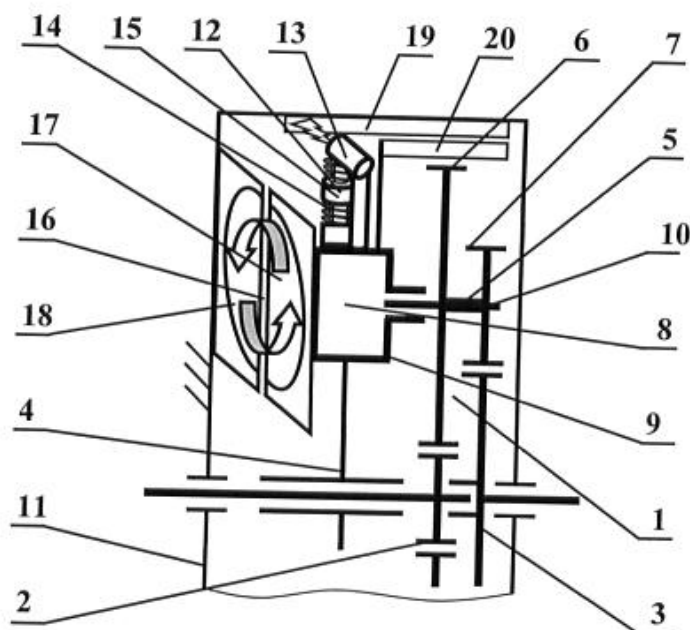
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 02461	(72) Винахідник(и): Данилишин Григорій Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 01.03.2012	(73) Власник(и): ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ, вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.09.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2012, Бюл.№ 17	

(54) ГІДРОТРАНСФОРМАТОР

(57) Реферат:

Гідротрансформатор містить диференціальний механізм з вхідним центральним сонячним колесом, водилом та сателітом, один об'ємний насос, корпус котрого жорстко закріплений на водилі, а вал кінематично зв'язаний принаймні з одним сателітом диференціального механізму, принаймні один для кожного об'ємного насоса жорстко зв'язаний з корпусом об'ємного насоса та керований відцентровим механізмом і тиском робочої рідини дросель, і резервуар. Резервуар і водило можуть містити відповідно реакторне та турбінне колеса. Кожний з сателітів виконаний двовінцевим. Диференціальний механізм оснащений вихідним центральним сонячним колесом, кінематично зв'язаним з меншим колесом кожного з сателітів.



UA 73089 U

Корисна модель належить до машинобудування і може бути використана в автоматичних безступеневих трансмісіях транспортних засобів та гідроприводах машин загального і спеціального призначення.

5 Відомий автоматичний об'ємно-реактивний гідротрансформатор, що включає гідростатичну муфту у вигляді принаймні одного нерегульованого об'ємного насоса з дросельним регулюванням потоку робочої рідини, принаймні один для кожного об'ємного насоса жорстко зв'язаний з корпусом об'ємного насоса і керований тиском робочої рідини дросель, відцентровий механізм холостого ходу і резервуар (див. патент України на винахід № 81150 С2, МПКF16Н39/00, 41/00, В60К17/10, Бюл. № 20, 2007).

10 Однак, передбачене компонування гідротрансформатора затрудняє в високошвидкісних приводах впровадження промислових об'ємних насосів без допоміжних понижувальних редукторів та мультиплікаторів, причому застосування останніх зменшує вплив реактивного моменту на формування вихідного обертового моменту, оскільки подальше підвищення обертів корпусу об'ємного насоса знижує обертовий момент. Традиційно асиметричне компонування шестерних насосів зумовлює їх переобладнання або впровадження дебалансів, що негативно впливає на працездатність і ефективність передачі.

Найбільш близьким аналогом (прототипом) є автоматичний гідростатичний трансформатор, котрий містить диференціальний механізм з вхідним центральним сонячним колесом, вихідним водилом та принаймні одним сателітом, принаймні один об'ємний насос, корпус котрого жорстко закріплений на водилі, а вал кінематично зв'язаний з сателітом диференціального механізму, принаймні один для кожного об'ємного насоса жорстко зв'язаний з корпусом об'ємного насоса та керований відцентровим механізмом і тиском робочої рідини дросель, і резервуар, причому резервуар і водило можуть включати відповідно реакторне та турбінне колеса (див. патент України на винахід № 82748 С2, МПК F16Н39/00, 41/00, В60К17/10, Бюл. № 9, 2008).

25 Гідротрансформатор автоматично забезпечує передбачені режими роботи привода залежно від обертів приводного двигуна та навантаження на виході. Однак, трансформування обертового моменту при виході зі стопового режиму в окремих випадках передбачає значне збільшення коефіцієнта трансформації, зумовлюючи збільшення обертів двигуна, використання понижувальної передачі, а також нагрів робочої рідини, що негативно впливає на ефективність передачі.

30 В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалити гідротрансформатор шляхом ефективного компонування неповного диференціального механізму вихідним центральним сонячним колесом та сповільнювачем кутової швидкості водила з можливістю гальмування останнього при обертанні водила і вхідного центрального сонячного колеса в різних напрямках, що дозволить збільшити обертовий момент в режимі трансформування, насамперед при виході зі стопового режиму.

40 Поставлена задача вирішується тим, що в гідротрансформаторі, котрий містить диференціальний механізм з вхідним центральним сонячним колесом, водилом та принаймні одним сателітом, принаймні один об'ємний насос, корпус котрого жорстко закріплений на водилі, а вал кінематично зв'язаний принаймні з одним сателітом диференціального механізму, принаймні один для кожного об'ємного насоса жорстко зв'язаний з корпусом об'ємного насоса та керований відцентровим механізмом і тиском робочої рідини дросель, і резервуар, причому резервуар і водило можуть містити відповідно реакторне та турбінне колеса, згідно з корисною моделлю, кожний з сателітів виконаний двовінцевим, а диференціальний механізм оснащений вихідним центральним сонячним колесом, кінематично зв'язаним з меншим колесом кожного з сателітів, а також впроваджено сповільнювач кутової швидкості водила, котрий виконаний у вигляді гідродинамічного ретардера і містить роторну турбіну, кінематично зв'язану з водилом, і статорну турбіну, жорстко зв'язану з резервуаром.

50 Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де наведено кінематичну схему гідротрансформатора з сповільнювачем кутової швидкості водила у вигляді гідродинамічного ретардера з нахиленими назад лопатями.

Гідротрансформатор виконаний у вигляді гідростатичної муфти з дросельним регулюванням потоку робочої рідини і містить диференціальний механізм 1 з вхідним центральним сонячним колесом 2, вихідним центральним сонячним колесом 3, водилом 4, принаймні одним двовінцевим сателітом 5, більше колесо 6 котрого кінематично зв'язане з вхідним центральним сонячним колесом 2, менше 7 - з вихідним центральним сонячним колесом 3, а також принаймні один об'ємний насос 8, корпус 9 котрого жорстко закріплений на водилі 4, а вал 10 кінематично зв'язаний принаймні з одним сателітом 3 диференціального механізму 1, резервуар 11. Для кожного об'ємного насоса 8 впроваджено принаймні один жорстко зв'язаний з корпусом 9 об'ємного насоса 8 та керований відцентровим механізмом 12 і тиском робочої рідини дросель

13, встановлений з можливістю формування реактивного моменту на водилі 4. Відцентровий механізм 12 (спільний або автономний для кожного дроселя 13) виконаний у вигляді підпружинених пружинами 14 вантажів 15, котрі кінематично зв'язані з вихідним сонячним колесом 3 (умовно не показано) або з водилом 4.

5 Згідно з корисною моделлю, гідротрансформатор може містити сповільнювач 16 кутової швидкості водила 4 з гальмуванням останнього при виході зі стопового режиму, зокрема, автоматично гідродинамічним ретардером з роторною турбіною 17 та статорною турбіною 18.

З метою формування додаткового динамічного реактивного моменту резервуар 11 і водило 4 можуть містити відповідно реакторне колесо 19 та турбінне колесо 20.

10 Гідротрансформатор працює наступним чином.

При запуску приводного двигуна і роботі його в режимі холостого ходу вихідне центральне сонячне колесо 3 диференціального механізму 1 нерухоме. Відцентровий механізм 12 обмежує закриття дроселя 13 і робоча рідина перекачується об'ємним насосом 8 через часткове відкриття дросель 13, циркулюючи в резервуарі 11. Водило 4 в даному випадку обертається 15 протилежно вхідному центральному сонячному колесу 2 і при збільшенні обертів приводного двигуна гальмується сповільнювачем 16 і (або) реактивним моментом від витічних з дроселів 13 струмин, що забезпечує передбачений коефіцієнт трансформації (за необхідності впроваджують допоміжні системи відкриття або обмеження закриття дроселя 13 до зупинки водила 4).

20 При виході зі стопового режиму зменшується кутова швидкість водила 4 і вплив сповільнювача 16 на формування обертового моменту на виході гідротрансформатора, основними складовими котрого стає обертовий момент гідростатичної муфти за рахунок гальмування сателітів 5 об'ємним насосом 8 і реактивний момент від витічних з дроселів 13 струмин, оскільки при збільшенні кутової швидкості вихідного центрального сонячного колеса 3 25 відцентровий механізм 12 поступово закриває дросель 13. Водило 4 змінює напрям кутової швидкості і не гальмується сповільнювачем 16. Для цього при застосуванні гідродинамічного ретардера між водилом 4 і роторною турбіною 17 впроваджують муфту вільного ходу (умовно не показано) або використовують роторну турбіну 17 та статорну турбіну 18 з нахиленими назад лопатями.

30 Повне закриття дроселів 13 забезпечує режим динамічної муфти (пряму передачу), якщо момент опору стає меншим максимального крутного моменту приводного двигуна.

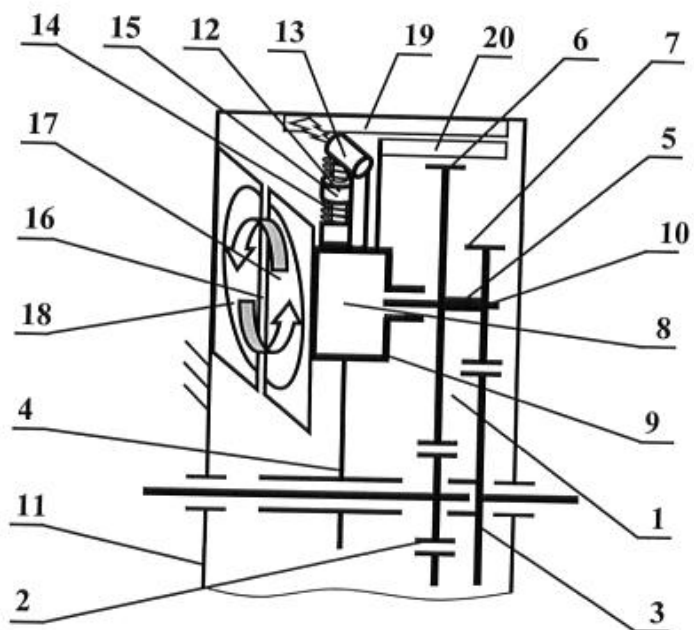
Зміну обертів за напрямом забезпечують реверсивною передачею (умовно не показано).

35 Таким чином, впровадження трансмісії на основі гідротрансформатора дозволить ефективно забезпечити передбачені режими роботи привода з безступеневим трансформуванням обертового моменту, отримати значну економію палива порівняно із ступеневими передачами та гідродинамічним трансформатором та спростити управління.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

40 1. Гідротрансформатор, котрий містить диференціальний механізм з вхідним центральним сонячним колесом, водилом та принаймні одним сателітом, принаймні один об'ємний насос, корпус котрого жорстко закріплений на водилі, а вал кінематично зв'язаний принаймні з одним сателітом диференціального механізму, принаймні один для кожного об'ємного насоса жорстко зв'язаний з корпусом об'ємного насоса та керований відцентровим механізмом і тиском робочої 45 рідини дросель, і резервуар, причому резервуар і водило можуть містити відповідно реакторне та турбінне колеса, який **відрізняється** тим, що кожний з сателітів виконаний двовінцевим, а диференціальний механізм оснащений вихідним центральним сонячним колесом, кінематично зв'язаним з меншим колесом кожного з сателітів.

50 2. Гідротрансформатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що він оснащений сповільнювачем кутової швидкості водила, котрий виконаний у вигляді гідродинамічного ретардера і містить роторну турбіну, кінематично зв'язану з водилом, і статорну турбіну, жорстко зв'язану з резервуаром.



Комп'ютерна верстка М. Ломалова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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