



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81150 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
F16H 39/00  
F16H 41/00  
B60K 17/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) АВТОМАТИЧНИЙ ОБ'ЄМНО-РЕАКТИВНИЙ ГІДРОТРАНСФОРМАТОР

1

(21) a200510704  
(22) 14.11.2005  
(24) 10.12.2007  
(72) ДАНИЛИШИН ГРИГОРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA  
(73) ДАНИЛИШИН ГРИГОРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA  
(56) UA 23335, 31.08.1998  
UA 14832A, 30.06.1997  
SU 987237, 17.01.1983  
SU 484101, 15.09.1975  
SU 207048, 08.12.1967  
RU 2237208, 27.09.2004  
RU 2237208, 10.09.2002  
GB 2118643, 02.11.1983  
US 4457413, 03.07.1984  
DE 3419355, 28.11.1985  
(57) 1. Автоматичний об'ємно-реактивний гідротрансформатор, що взаємодіє з приводним двигуном і робочою машиною, який має гідростатичну муфту у вигляді нерегульованого

2

об'ємного насоса з дросельним регулюванням потоку робочої рідини, причому корпус насоса встановлений з можливістю обертання навколо вала насоса, принаймні один дросель, жорстко зв'язаний з корпусом насоса і керований тиском робочої рідини, відцентровий механізм холостого ходу і резервуар, який **відрізняється** тим, що вал насоса кінематично зв'язаний з валом приводного двигуна, а корпус насоса - з валом робочої машини.  
2. Гідротрансформатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що принаймні один дросель включає натискний золотник з можливістю обмеження його переміщення відцентровим механізмом холостого ходу.  
3. Гідротрансформатор за п. 3, який **відрізняється** тим, що резервуар і корпус насоса включають відповідно реакторне та турбінне колеса.

Винахід належить до машинобудування і може бути використаний в автоматичних безступеневих трансмісіях транспортних засобів та гідроприводах машин загального і спеціального призначення.

Відомий гідростатичний перетворювач моменту [ 1 ], який включає насос, дросель, резервуар, з'єднані між собою силовими гідролініями, загальний корпус і механізм управління, причому корпус насоса виконаний з можливістю обертання в загальному корпусі співвісно валу насоса, а механізм управління кінематично зв'язаний з золотником дроселя і включає важіль. Принцип дії гідростатичного перетворювача моменту оснований на використанні насоса як гідростатичної муфти за рахунок ручного дроселювання потоку робочої рідини. Однак, гідростатичний перетворювач моменту можна використовувати без трансформування обертового моменту, а ручний спосіб регулювання дроселя обмежує його ефективне застосування.

Найбільш близьким аналогом ( прототипом ) є автоматичний об'ємно-реактивний

гідротрансформатор [2], який включає гідростатичну муфту у вигляді нерегульованого об'ємного насоса з дросельним регулюванням потоку робочої рідини, корпус якого жорстко встановлений на маховику двигуна з можливістю обертання навколо вала насоса, а також принаймні один дросель, жорстко зв'язаний з корпусом насоса, відцентровий механізм холостого ходу з можливістю впливу на зусилля пружин натискної пластини залежно від кутвої швидкості корпусу насоса, і резервуар, жорстко зв'язаний з маховиком двигуна. Принцип дії гідротрансформатора оснований на використанні насоса як гідростатичної муфти з дросельним регулюванням потоку робочої рідини. Створений на маховику приводного двигуна реактивний момент при витіканні з великою швидкістю робочої рідини з отворів дроселів зумовлює трансформування обертового моменту.

Однак, формування реактивного моменту на маховику приводного двигуна зумовлює впровадження насоса великої потужності та зменшення ефективності процесу в стоповому

(13) C2

(11) 81150

(19) UA

режимі, застосування рухомого резервуару знижує ефективність передачі, обмежує впровадження системи охолодження та забезпечення оптимального теплового режиму, а також можливість формування додаткового динамічного реактивного моменту на корпусі насоса. Механізм керування з підпружиненою натискною пластиною складний конструктивно, а передбачене компонування пружин натискної пластини ускладнює забезпечення ефективної роботи трансмісії в режимі динамічної муфти.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалити автоматичний об'ємно-реактивний гідротрансформатор шляхом ефективного компонування об'ємного насоса та резервуара, а також включення нових механізмів і систем, що дозволить забезпечити режим трансформування з використанням насоса меншої потужності, покращить вихід зі стопового режиму, оптимізує тепловий режим, а також дасть можливість формувати додатковий динамічний реактивний момент.

Поставлене завдання вирішується тим, що в автоматичному об'ємно-реактивному гідротрансформаторі, що включає гідростатичну муфту у вигляді нерегульованого об'ємного насоса з дросельним регулюванням потоку робочої рідини, корпус і вал якого кінематично зв'язані з валом приводного двигуна та валом робочої машини, причому корпус насоса встановлений з можливістю обертання навколо вала насоса, принаймні один дросель, жорстко зв'язаний з корпусом насоса і керований тиском робочої рідини, відцентровий механізм холостого ходу і резервуар, згідно винаходу, вал насоса кінематично зв'язаний з валом приводного двигуна, а корпус насоса - з валом робочої машини. Крім того, згідно винаходу, принаймні один дросель включає натискний золотник з можливістю обмеження його переміщення відцентровим механізмом холостого ходу. А також, з метою формування додаткового динамічного реактивного моменту резервуар і корпус насоса можуть включати відповідно реакторне та турбінне колеса.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де на фіг.1 наведено кінематичну схему автоматичного об'ємно-реактивного гідротрансформатора, на фіг.2- загальний вигляд одного із варіантів гідротрансформатора та схему циркуляції робочої рідини у випадку формування додаткового динамічного реактивного моменту.

Гідротрансформатор включає нерегульований об'ємний насос 1, корпус 2 якого кінематично зв'язаний з валом робочої машини з можливістю обертання, вал 3 насоса 1 - з валом приводного двигуна, принаймні один дросель 4, керований тиском робочої рідини, та встановлений жорстко на корпусі 2 насоса 1 з можливістю формування реактивного моменту, відцентровий механізм холостого ходу 5 у вигляді підпружинених пружинами 6 відцентрових вантажів 7, і резервуар 8 (зображено частково середню частину без бокових кришок). Кожен дросель 4 включає натискний золотник 9 з можливістю обмеження

його переміщення відцентровим механізмом холостого ходу 5. Резервуар 8 гідротрансформатора шарнірно зв'язаний з корпусом 2 насоса 1. З метою формування додаткового динамічного реактивного моменту резервуар 8 і корпус 2 насоса 1 можуть включати (фіг.2) відповідно реакторне 10 та турбінне 11 колеса. Натискний золотник 9 підпружинений пружиною 12, другий кінець якої жорстко зв'язаний з корпусом 2 насоса 1. Таким чином, переміщення золотника 9 зумовлене жорсткістю пружини 12, тиском робочої рідини, а також впливом в стоповому режимі відцентрового механізму холостого ходу 5.

Гідротрансформатор працює наступним чином.

При запуску привідного двигуна і роботі його в режимі холостого ходу корпус 2 насоса 1 нерухомий. Відцентровий механізм холостого ходу 5 обмежує переміщення золотника 9 до повного закриття дроселя 4 (площа отвору регулюється попередньо обмежувачем 13 (фіг.2) або підбором пружин 6 і 12), і робоча рідина перекачується насосом 1 через частково відкритий дросель 4, циркулюючи в резервуарі 8.

Збільшення кутової швидкості вала 3 насоса 1 зумовлює зростання тиску робочої рідини, що формує на корпусі 2 насоса 1 (відповідно на валу робочої машини) обертовий момент, складовими якого є обертовий момент гідростатичної муфти і реактивний момент від витіснення з дроселів 4 струмин 14. У випадку впровадження в резервуарі 8 і корпусі 2 насоса 1 відповідно реакторного 10 та турбінного 11 коліс (фіг.2) струмини 14 повторно направляються на корпус 2 насоса 1, що зумовлює формування додаткового динамічного реактивного моменту, насамперед в стоповому режимі.

При виході зі стопового режиму закриття дроселя 4 регулюється тиском робочої рідини, забезпечуючи режим трансформації моменту. При досягненні корпусом 2 насоса 1 певної кутової швидкості механізм холостого ходу 5 не обмежує переміщення золотника 9 до повного закриття дроселя 4, оскільки відцентровий вантаж 7 під дією відцентрової сили збільшує радіус обертання, що зумовлює забезпечення режиму динамічної муфти, якщо момент опору стає меншим максимального крутного моменту приводного двигуна (повне закриття дроселя 4 при певному тиску робочої рідини регулюється попередньо).

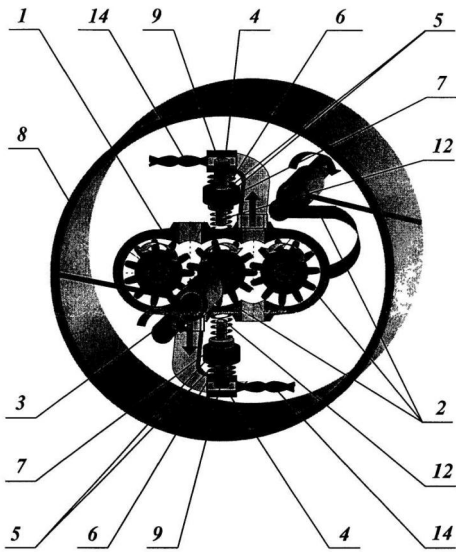
Для забезпечення оптимального теплового режиму гідротрансформатор може бути обладнаний теплообмінником.

Зміну обертів за напрямом забезпечують реверсивною передачею.

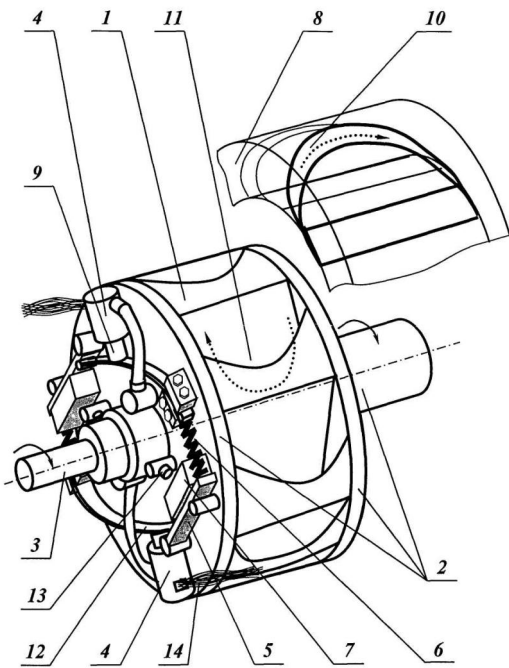
Література:

1. Патент ФРН на винахід № 3419355 А1, МПК F16H39/44. Гідростатичний перетворювач моменту / Й. Каллінгер. Опубл. 28.11.85.

2. Патент України на винахід №23335 А, МПК F16H39/00, 39/02. Гідрооб'ємна передача / Г.М.Данилишин (Україна). Опубл. 31.08.98.



Φir.1



Φir.2