



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51407 (13) U
(51) МПК (2009)
F16D 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АВТОМАТИЧНИЙ КЛИНОПАСОВИЙ ВАРІАТОР

1

(21) u201001790

(22) 19.02.2010

(24) 12.07.2010

(46) 12.07.2010, Бюл. № 13, 2010 р.

(72) БОЖОК АРКАДІЙ МИХАЙЛОВИЧ, МЕЛЬНИК
ВАСИЛЬ АНДРІЙОВИЧ(73) БОЖОК АРКАДІЙ МИХАЙЛОВИЧ, МЕЛЬНИК
ВАСИЛЬ АНДРІЙОВИЧ

(57) Автоматичний клинопасовий варіатор, що містить вхідний, проміжний і вихідний вали з нерухомими і рухомими конусами з установленими між ними клиновими пасами, причому на проміжному валу рухомі конуси спарені, а на вхідному і вихідному валах конуси між собою зв'язані нижнім плечем двоплечого важеля, середня точка якого з'єднана з нерухомою опорою, а верхнє плече через шатун - з повзуном змінювання передаточного відношення варіатора, який **відрізняється** тим,

2

що в ньому додатково установлений вимірювач обертового моменту, виконаний у вигляді співвісно розміщених ведучого і веденого валів з ведучою і веденою, жорстко з'єднаними між собою, півмуфтами, причому ведуча півмуфта з валом з'єднана через поздовжню, а ведена півмуфта з валом - через гвинтові шарикові пари і додатково установлений гідравлічний демпфер, поршень з перепускними отворами і шток якого розміщений у веденій півмуфті і жорстко зв'язаний з ведучим валом, причому ведена півмуфта через упорний підшипник взаємодіє з одним торцем пружини, другий торець впирається у фіксовану рухому опору, установлену на веденому валу, а додатково установлений механізм знімання і передачі сигналу величини обертового моменту зв'язаний з повзуном змінювання передаточного відношення варіатора.

Варіатор відноситься до галузі машинобудування і може бути використаний в приводних механізмах для автоматичного безступеневого змінювання їх передаточного відношення.

Відомий, найбільш близький за технічною суттю, клинопасовий варіатор, містить вхідний, проміжний і вихідний вали з нерухомими і рухомими конусами з установленими між ними клиновими пасами, причому на проміжному валу рухомі конуси спарені, а на вхідному і вихідному валах конуси між собою зв'язані нижнім плечем двоплечого важеля, середня точка якого з'єднана з нерухомою опорою, верхнє плече через шатун - з повзуном з можливістю здійснювати зворотно-поступальне переміщення (див. кн. Крайнев А.Ф. Словарь-справочник по механизмам. -2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. Стр. 155, рис. д).

Проте недоліком відомого клинопасового варіатора є обмежені функціональні можливості автоматичного змінювання передаточного відношення в залежності від величини обертового моменту, що спричинює перевантаження і поломки робочих органів приводних механізмів, агрегатів і технологічного обладнання.

Отже, відомий клинопасовий варіатор має обмежені функціональні можливості і низьку надійність в роботі.

Тому, з метою розширення функціональних можливостей і підвищення надійності, пропонується його удосконалення, суттєві ознаки якого полягають в тому, що до нього додатково приєднується вимірювач обертового моменту, вихід якого з'єднується з повзуном змінювання передаточного відношення.

Для цього пропонується вимірювач обертового моменту, в якого дві, жорстко зв'язані між собою в одну муфту, ведуча і ведена півмуфти з'єднують два співвісно розміщених вала силової передачі. Одна із півмуфт, що змонтована на ведучому валу, утворює з ним поздовжню шарикову пару і може переміщатися вздовж його осі. Друга півмуфта, що змонтована на веденому валу, утворює з ним гвинтову шарикову пару і може здійснювати оберотно-поступальне переміщення вздовж його осі. Муфта через упорний підшипник взаємодіє з одним торцем циліндричної пружини, другий торець якої впирається в сидло, установлене на веденому валу. З протилежного боку муфта з'єднана з механізмом знімання і передачі сигналу величини обертового моменту на повзун змінювання передаточного відношення варіатора.

(13) U

(11) 51407

(19) UA

Високочастотні коливання вихідного сигналу, небажані для варіатора, гасяться гідравлічним демпфером, корпус якого утворює ведена півмуфта, а його поршень виконаний у вигляді вгвинченого у ведучий вал штока з отворами в ущільнювальній частині, для перепуску робочої рідини із однієї порожнини демпфера в другу.

Таке технічне рішення, за рахунок двох шарикових пар, а також гідравлічного демпфера, покращить точність і якість вимірювання обертового моменту і подачу регулюючого сигналу на повзун, автоматично змінюючи передаточне відношення варіатора в залежності від його величини.

На представленому кресленні схематично показано: на фіг.1 - загальний вигляд запропонованого автоматичного клинопасового варіатора в розрізі, а на фіг.2 - поперечний переріз вимірювача по лінії А - А.

Запропонований варіатор складається з вимірювача обертового моменту, що містить півмуфту 1, механізм 2 для знімання і важіль 3 для передачі сигналу. Півмуфта 1 шліцями з'єднана з ведучим валом 4, через шарики 5, установлені у пазах шліців. В торець вала 4 загвинчений шток 6 поршня 7 з осьовими отворами 8 гідравлічного демпфера. Від випадання шарики 5 утримуються кришкою 9, притисненою гайкою до торця вала.

Півмуфта 1 болтами 10 жорстко з'єднана з півмуфтою 11. Для ущільнення з'єднань штока із взаємодіючими деталями використано гумове кільце 12, установлене в кришці 13. Півмуфта 11 з веденим валом 14 з'єднана шариковою гвинтовою парою 15. На другому кінці півмуфти 11 установлена одна обіймиця упорного підшипника 16, а друга - в напрямній 17 пружини 18, протилежний торець якої впирається в сидло 19 з можливістю переміщатися вздовж осі вала 14 за допомогою гайки 20.

До вимірювача обертового моменту послідовно приєднаний, утворений із двох механізмів, клинопасовий варіатор з вхідним 21, проміжним 22 і вихідним 23 валами. На валу 21 жорстко закріплений конус 24, на валу 22 - конуси 25, 26 і на валу 23 - конус 27, а також розміщені рухомі конуси - 28 на вхідному, спарені конуси 29, 30 на проміжному і на вихідному валу конус 31. Між нерухомими і рухомими конусами установлені клинові паси першого механізму 32 і другого - 33. Рухомі конуси 28 на вхідному і 31 на вихідному валах між собою зв'язані нижнім плечем двоплечого важеля 34, середня точка якого з'єднана з нерухою опорою 35, а верхнє плече через шатун 36 і повзун 37 - з важелем 3 вихідних сигналів вимірювача обертового моменту.

Працює варіатор наступним чином. При обертанні ведучого вала 4 і великому моменті опору, з боку приводного агрегату, ведений вал 14 спочатку нерухомий. В результаті з'єднанні півмуфти 1 і 11

починають на нього нагвинчуватися, стискаючи пружину 18.

Нагвинчування буде до тієї пори, поки момент сили опору пружини 18 не буде рівним або більшим від моменту на валу 14, після чого ведений вал 14 разом з півмуфтами і вхідним валом 21 теж почне обертатися.

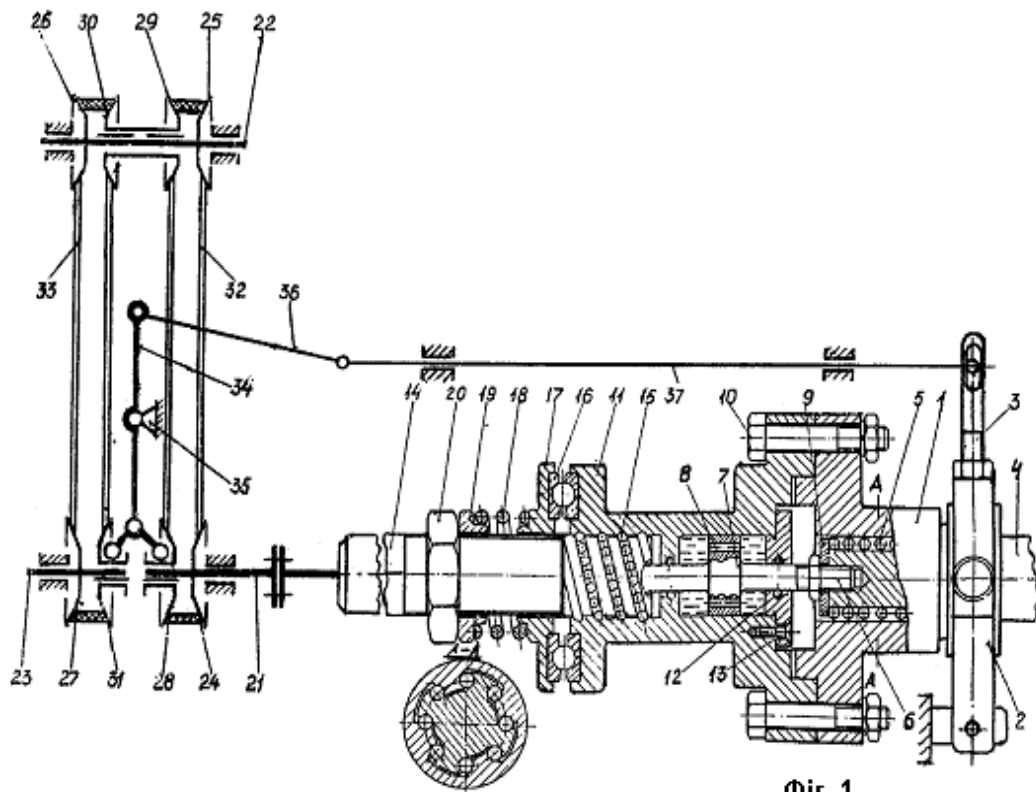
При цьому півмуфти 1 і 11, після певного осьового зміщення, пропорційного величині обертового моменту, перемістяться за собою механізм 2 знімання сигналу, важіль 3 і повзун 37. Останній через шатун 36, верхнє і нижнє плечі важеля 34 перемістить рухомий конус 28 на вхідному і конус 31 на вихідному валах в бік зменшення радіуса охоплення шківів пасом 32 на вхідному валу 21 і збільшення радіуса охоплення шківів пасом 33 на вихідному валу 23, з одночасним переміщенням спарених конусів 29, 30 на проміжному валу 22 в бік збільшення радіуса охоплення шківів пасом 32 і зменшення радіуса охоплення шківів пасом 33, утримуючи їх в положеннях усталеного обертового моменту і відповідно йому передаточному відношенню варіатора.

У випадку зменшення обертового моменту пружина 18, здолавши зусилля у гвинтовій парі перемістить пів муфти 1 і 11, а разом з ними механізм 2 і важіль 3 знімання і передачі сигналу, а також повзун 37, в зворотному напрямку на величину пропорційну зміненому моменту. Від дії повзуна 37, в зворотному напрямку перемістяться всі рухомі деталі варіатора, збільшуючи при цьому радіус охоплення пасом 32 шківів на валу 21 і зменшуючи радіус охоплення пасом 33 шківів на валу 23, з одночасним переміщенням спарених конусів 29, 30 на валу 22 в бік зменшення радіусу охоплення шківів пасом 32 і збільшення радіуса охоплення шківів пасом 33, утримуючи їх в положенні зменшеного передаточного відношення відповідно новому усталеному обертовому моменту.

Таким чином як при збільшенні, так і при зменшенні обертового моменту важіль 3, пропорційно його величині, буде утримувати рухомі конуси варіатора в положеннях, відповідаючих необхідним його передаточним відношенням.

Для гасіння високочастотних коливань, спричинених нерівномірністю моменту опору та іншими причинами, півмуфта 11 при осьовому переміщенні буде гальмуватися гідравлічним опором робочої рідини, що перетікатиме із однієї порожнини гідравлічного демпфера в другу через отвори 8 поршня 7.

Використання запропонованого варіатора, у порівнянні з відомим, дасть можливість розширити його функціональні можливості, забезпечуючи, в залежності від обертового моменту, автоматичне безступеневе змінювання передаточного відношення і тим самим уникнути перевантаження силових приводів, підвищуючи надійність і довговічність робочих органів агрегатів і технологічного обладнання.



Фиг. 2

Фиг. 1