УКРАЇНА

(19) UA (11) 36349 (13) U

(51) МПК (2006)
F16H 57/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під відповідальність власника патенту

(54) РЕГУЛЬОВАНИЙ КРИВОШИП

(21) u200805663
(22) 30.04.2008
(24) 27.10.2008
(46) 27.10.2008, Бюл.№ 20, 2008 р.
(72) АМБАРЦУМЯНЦ РОБЕРТ ВАЧАГАНОВИЧ, UA, АМБАРЦУМЯНЦ РУБЕН РОБЕРТОВИЧ, UA
(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA
(57) Регульований кривошип, що містить корпус, ведучий вал, порожнистий вал із внутрішньою різьбою великого кроку, гвинт, встановлений усередині порожнистого вала і утворюючий з ним гвинтове з'єднання, стакан, шарикопідшипник, самогальмівний гвинт та цапфу кривошипа, встановлену на його торці, який **відрізняється** тим, що на ведучому валу, на відстані половини максимального значення довжини регульованого кривошипа, усередині ведучого вала встановлена вал-шестірня, яка зачіпляється з порожнистою вал-шестірнею з гвинтом усередині, що встановлена співвісно з ведучим валом, гвинт закінчується циліндричним фланцем із двома симетрично розташованими відносно його центральної осі радіальними пазами, в яких встановлені циліндричні пальці, одні кінці яких закінчуються циліндричними головками, а інші встановлені симетрично відносно осі обертання ведучого вала, при цьому один з пальців запресований у вал-шестірню співвісно з нею, а інший запресований у ведучий вал, фланець гвинтами закріплений зі стаканом, встановленим на шарикопідшипник, який виконано самоустановлюваним.

1 2

Корисна модель відноситься до галузі машинобудування, а саме до виконавчих механізмів з регульованим кривошипом.

Відомі конструкції регульованих кривошипів, наприклад, ексцентрик зі змінюваним ексцентриситетом [див. С.Н. Кожевников, Я.И. Еєсипенко, Я.Н. Раскин. Механизмы. - М: Машиностроение, 1976, с.496, рис. 8.14], що містить два ексцентрики. Один з ексцентриків жорстко з'єднаний із приводним валом, а другий, встановлений на першому, може змінювати своє положення відносно першого зовнішнім впливом і фіксуватися в новому положенні. Діапазон регулювання занадто вузький і тому має обмежене застосування.

Відомий регульований кривошипний механізм, що містить ведучий вал, усередині якого ексцентрично встановлений кривошипний вал із приводом від черв'ячної передачі [див. авт. св. СССР, №729404. Бюл. №15, 1980]. Головним недоліком цієї конструкції є неможливість регулювання довжини кривошипа під час роботи механізму.

Найбільш близьким технічним рішенням є пристрій для зміни довжини кривошипа під навантаженням [див. патент України №65226 Регульований кривошипний механізм. Бюл. №3, 2004.]. Механізм складається з ведучого вала, усередині якого ексцентрично встановлений порожній вал із внутрішньою різьбою великого кроку. Усередині порожнього вала встановлений гвинт, з таким же кроком. Гвинт закінчується квадратною головкою, встановленою у торцевій прорізі циліндричного стакана. Стакан встановлений на циліндричний підшипник кочення. Підшипник кочення встановлений на кінці самогальмівного гвинта, а сам гвинт установлень співвісно з ведучим валом, на кришці, закріпленій гвинтами з корпусом механізму. Для забезпечення динамічної збалансованості на валу кривошипа встановлені додаткові маси, а у ведучому валі виконаний технологічний отвір з додатковою масою.

Загальними ознаками прототипу є:

- корпус;
- ведучий вал;
- порожнистий вал із внутрішньою різьбою великого кроку;
- гвинт, встановлений усередині порожнього вала, утворюючий з ним гвинтове з'єднання;
- стакан;
- шарикопідшипник;
- самогальмівний гвинт, встановлений співвісно з ведучим валом у кришці;
- корпус;
- цапфа кривошипа, встановлена на його торці.

Але прототип має наступні недоліки.

(19) UA (11) 36349 (13) U

1. Складність конструкції ведучого вала з погляду технології виготовлення, що призводить до збільшення собівартості виробу.

2. Неефективність додаткових мас, встановлених для забезпечення динамічної збалансованості.

3. Ненадійність роботи пристрою регулювання довжини кривошипа, особливо при передачі великих потужностей, через ексцентричне розташування вала кривошипа. Таке розташування при регулюванні призводить до виникнення перекидаючого моменту відносно вісі обертання головного вала та виникнення великих моментів тертя в з'єднанні гвинт - порожнистий вал і можливе їх заклинювання.

4. Велике зусилля на квадратній головці гвинта, що може привести до інтенсивного зминання граней головки, особливо при великих навантаженнях. Зминання граней головки приводить до того, що в процесі регулювання гвинт буде обертатися відносно своєї подовжньої вісі і виключається процес регулювання довжини кривошипа.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити конструкцію регульованого кривошипа, в якому за рахунок конструктивних змін досягається підвищення надійності і довговічності роботи регульованого кривошипа, спрощення конструкції ведучого вала, поліпшення умов збалансованості.

Поставлена задача вирішена в конструкції регульованого кривошипа, що містить корпус, ведучий вал, порожнистий вал із внутрішньою різьбою великого кроку, гвинт, встановлений усередині порожнистого вала і утворюючий з ним гвинтове з'єднання, стакан, шарикопідшипник, самогальмівний гвинт та цапфу кривошипа, встановлену на його торці тим, що на ведучому валу, на відстані половини максимального значення довжини регульованого кривошипа, усередині ведучого вала встановлена вал-шестірня, яка зачіпляється з порожнистою вал-шестірнею з гвинтом усередині, що встановлена співвісно з ведучим валом, гвинт закінчується циліндричним фланцем із двома симетрично розташованими відносно його центральної осі радіальними пазами, в яких встановлені циліндричні пальці, одні кінці яких закінчуються циліндричними головками, а інші встановлені симетрично відносно вісі обертання ведучого вала, при цьому один з пальців запресований у вал-шестірню співвісно з нею, а інший запресований у ведучий вал, фланець гвинтами закріплений зі стаканом, встановленим на шарикопідшипник, який виконано самоустановлювальним.

Таке конструктивне виконання регульованого кривошипа дозволяє підвищити надійність і довговічність роботи регульованого кривошипа. Такий ефект досягається тим, що виключається поява перекидаючого моменту в з'єднанні гвинт - порожнистий вал-шестірня, тому що регулююче зусилля, яке спрямоване по центральній осі ведучого вала, виключає деформування квадратної головки, а також установкою стакана на самоустановлювальний шарикопідшипник, що компенсує несповісність самогальмівного гвинта і ведучого вала.

Конструкція регульованого кривошипа зображена на кресленні (Фіг.).

Регульований кривошип складається з корпуса 1, у якому підшипниками кочення 2 встановлений ведучий вал 3, виконаний як одне ціле зі шківом 4. Співвісно з ведучим валом 3, усередині нього, встановлений порожнистий вал-шестірня 5 із внутрішньою різьбою великого кроку. Усередині порожнистого вала-шестірні 5 установлений гвинт 6 з таким же кроком. Гвинт 6 закінчується фланцем 7 із двома симетрично розташованими відносно вісі фланця радіальними пазами. Фланець 7 за допомогою гвинтів 8 закріплений зі стаканом 9, усередині якого встановлений самоустановлювальний шарикопідшипник 10. Самоустановлювальний шарикопідшипник 10 встановлений на цапфі самогальмівного гвинта 11, який закінчується квадратною головкою під ключ. Самогальмівний гвинт 11 утворює гвинтове з'єднання з кришкою 12, закріпленої з корпусом гвинтами 13. На ведучому валу 3, на відстані половини максимального значення регульованої довжини кривошипа, виконаний циліндричний отвір, де за допомогою підшипників 14 установлений вал-шестірня 15, зачепленої з порожнистою валом-шестірнею 5. Вал-шестірня 15 закінчується повідком 16, на якому закріплена цапфа 1.7. Відстань від центральної осі цапфи кривошипа 17 до осі обертання ведучого вала 3 є довжиною кривошипа. На ведучому валу 3 і на валу-шестірні 15, паралельно осі обертання ведучого вала, запресовані циліндричні пальці 18 і 19, взаємодіючі з радіальними пазами фланця 7. Циліндричні пальці 18, 19 закінчуються циліндричними головками 20. Циліндричні головки 20 фіксують положення ведучого вала 3 у подовжньому напрямку вісі обертання і виключають поворот гвинта 6 відносно порожнистої вала-шестірні 5.

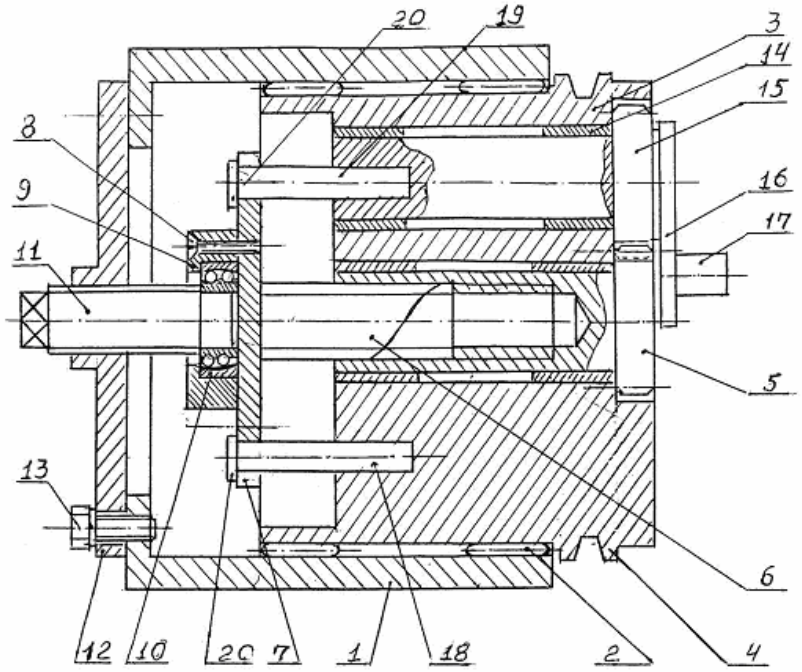
Механізм працює такий способом.

Рух від зовнішнього джерела, через, наприклад, клинопасову передачу, передається шківу 4, виконаному як єдине ціле з ведучим валом 3. Одночасно з ведучим валом 3 обертаються зачеплені між собою вали-шестірні 5, 15, циліндричні пальці 18, 19. Циліндричні пальці 18, 19 обертають фланець 17 з такою же швидкістю, що і ведучий вал, виключаючи поворот гвинта 6 відносно порожнистої вала-шестірні 5. Рух від фланця 17 гвинтами 8 передається стакану 9.

Зміна довжини кривошипа виконується як у статичному стані ведучого вала, так і при його обертанні. Для зміни довжини кривошипа з зовнішнього джерела передається обертання гвинту 11 (наприклад, через ключ) в одному чи в іншому напрямку в залежності від того чи збільшити або зменшити довжину кривошипа. Обертання гвинта 11 змушує його переміщатися уздовж своєї вісі відносно нерухомої кришки. Разом із гвинтом 11 переміщається само установлюваний шарикопідшипник 10, що у свою чергу змушує переміщатися фланець 7 і разом з ним гвинт 6. Оскільки циліндричні пальці 18, 19 не дозволяють гвинту 6 обертатися відносно ведучого вала 3 і, отже, порожнистої вала-шестірні 5, то остання повертається на деякий кут відносно своєї подовжньої осі і передає обертання через зубчасту передачу валу-шестірні 15. Обертання вала-шестірні 15 навколо своєї осі змінює центр цапфи кривошипа 17 відносно осі

обертання ведучого вала 3 і тим самим змінює відстань між цими осями, що і являється довжиною кривошипа.

Наведена конструкція виключає виникнення перекидаючого моменту в з'єднанні гвинт - порожнистий вал-шестірня, усі тіла обертання симетричні відносно осі обертання ведучого вала, що забезпечить порівняно кращу збалансованість, спрощується конструкція ведучого вала, компенсується несповісність самогальмівного гвинта і ведучого валу кривошипа і все це приводить до підвищення надійності і довговічності роботи механізму регульованого кривошипа.



Фіг.

Комп'ютерна верстка І.Скворцова Підписне Тираж 28 прим.

Міністерство освіти і науки України

Державний департамент інтелектуальної власності, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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