



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 70947

(13) C2

(51) 7 F16D19/00

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

(54) КІНЕМАТИЧНА МУФТА ЗЧЕПЛЕННЯ ЛИПЕЦЬКОГО

1

2

(21) 2000127485

(22) 25.12.2000

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Липецький Василь Іванович, Липецький Юрій Васильович

(73) Липецький Василь Іванович, Липецький Юрій Васильович

(56) Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя. - М.: Машиностроение, 1982, С. 227

US 5718652 17.02.1998

RU 2112169 C1 27.05.1998

US 3800606 02.04.1974

US 4694701 22.09.1987

GB 2085994 A 06.05.1982

(57) 1. Кінематична муфта зчеплення, що містить зв'язану з ведучим валом півмуфту, взаємодіючу з нею і зв'язану з веденим валом - другу півмуфту, яка відрізняється тим, що, кожна півмуфта виконана у вигляді кільця підшипника, одне кільце якого з'єднано поворотним шарніром з ведучим ва-

лом, причому на ведучому валу виконана криволінійна ділянка під габарити підшипника, і за допомогою тяги зв'язано з механізмом зміни нахилу підшипника, встановленим на ведучому валу, а інше кільце за допомогою хрестовини і вилки з'єднано з веденим валом, при цьому осі обертання ведучого і веденого валів перетинаються з віссю обертання поворотного шарніра півмуфти й осями хрестовини в одній точці.

2. Муфта за п.1, яка відрізняється тим, що згаданий підшипник виконаний у вигляді упорного подвійного підшипника кочення.

3. Муфта за п.1, яка відрізняється тим, що механізм зміни нахилу підшипника містить встановлений на ведучому валу повзун, що за допомогою підшипника згаданого механізму і втулки з'єднаний з тягою зміни кута між віссю обертання підшипника і віссю обертання ведучого і веденого валів, а тяга, що з'єднує згаданий механізм зі з'єднаним з ведучим валом кільцем підшипника, з'єднана з останнім та повзуном механізму зміни нахилу шарнірно.

Винахід відноситься до області машинобудування, зокрема для безступінчастої зміни передатного відношення між ведучим і відомим валами при передачі обертального руху.

Відома кулачкова зчіпна муфта (В.А.Анурьев «Справочник конструктора машиностроителя», Москва, «Машиностроение», 1982р. стор.222), виконана у вигляді двох напівмуфт. Одна з напівмуфт нерухомо закріплена на ведучому валу, а інша переміщується на шпонках або шліцах відомого вала вручну або автоматично. Відсутність відносного переміщення напівмуфт дозволяє: застосовувати муфти в кінематичних ланцюгах, що не допускають коливань передатного відношення. Основним недоліком кулачкових муфт є неможливість включення на швидкому ході.

Відома фрикційна муфта (В.А.Анурьев «Спра-

вочник конструктора машиностроителя», Москва, «Машиностроение», 1982р. стор.227). Фрикційні муфти передають обертаючий момент за рахунок сил тертя на робочих поверхнях, що з'єднуються деталей муфти, а вимикання - їх роз'єднанням. Змінюючи сили стиску поверхонь, можна регулювати сили тертя і переданий момент.

Фрикційні муфти мають великі габарити, вони дозволяють тільки короточасне їхнє використання як варіатор - при включеннях, при цьому в них низький ККД, великий знос і сильне нагрівання робочих поверхонь. Також вони непридатні у випадках, коли потрібно суміщення кутових швидкостей валів, що з'єднуються.

В основу винаходу поставлена задача поліпшення технічних можливостей муфти зчеплення шляхом поліпшення умов роботи, зменшення га-

(13) C2

(11) 70947

(19) UA

баритів, можливості зміни передатного відношення від 0 до 1 між ведучим і відомим валами при передачі обертального руху в залежності від частоти обертання ведучого валу, величини моменту опору навантаження на відомому валу і настроювання муфти, а при повному включенні твердого з'єднання ведучого і відомого валів без відносного переміщення напівмуфт, обидві напівмуфти виконані у віщій кільце підшипника, одне кільце якого, будучи напівмуфтою, з'єднане поворотним шарніром з ведучим валом, причому на ведучому валу виконана криволінійна ділянка під габарити підшипника що відхиляється, і за допомогою тяги зв'язано з механізмом зміни нахилу підшипника, установленого на ведучому валу, а друге кільце, будучи другою напівмуфтою, за допомогою хрестовини і вилки з'єднано з ведучим валом, при цьому осі обертання ведучого і відомого валів співвісні перетинаються з віссю обертання поворотного шарніра напівмуфти й осями хрестовини в одній точці.

У відомих технічних рішеннях ознаки, подібні з ознаками, що відрізняють технічне рішення, що заявляється, ознаки від прототипу, не виявлені, отже технічне рішення, що, заявляється, має істотні відмінності. Винахід пояснюється кресленнями, де на фіг.1 зображено муфту зчеплення на фіг.2 - перетин А-А по фіг.1, на фіг.3 муфта зчеплення з підшипником, відхиленому в проміжному положенні - кут між віссю обертання підшипника і віссю обертання валів більше 0° , але менше 90° , при цьому відбувається часткове зачеплення валів, на фіг.4 муфта зчеплення з кутом між віссю обертання підшипника і віссю обертання валів рівним 90° , при цьому відбувається повне зачеплення валів.

Муфта зчеплення містить ведучий вал 1, із криволінійною ділянкою 2, поворотним шарніром за допомогою осі 3, з'єднаний із внутрішнім кільцем 4 підшипника кочення 5, що є напівмуфтою. Друга напівмуфта 6 являє собою зовнішнє кільце підшипника кочення 5 з двома протилежними цапфами 7, якими кріпиться до хрестовини 8, із двома співвісними отворами 9 і двома цапфами 10, причому вісь отворів 9 хрестовини 8 перпендикулярна осі цапф 10 і лежать в одній площині. Хрестовина 8 цапфами 10 кріпиться в отворах 11 вилки 12, зв'язаної з відомим валом 13. На ведучому валу 1 кріпиться рухливий без обертання щодо вала повзун 14, що з однієї сторони тягою 15 і двома поворотними шарнірами 16 і 17 кріпиться до напівмуфти 4, а з іншого боку через підшипник 18 і втулку 19 зв'язаний з тягою 20 зміни кута нахилу підшипника 5.

Муфта працює в такий спосіб. При нульовому куті між віссю обертання підшипника і віссю обер-

тання ведучого і відомого валів зчеплення між ведучим і відомим валом відсутня і передатне відношення між ними рівно нулю. При куті між віссю обертання підшипника і віссю ведучого і відомого валів більше 0° сили взаємодії F між кільцями підшипника розкладаються на три сили F_1 , F_2 і F_3 . Сили F_1 і F_2 врівноважуються реакцією опор валів 1 і 12, а сила F_3 , перпендикулярна до осі валів 1 і 12, створює пульсуючий обертаючий момент (що має найбільше значення при куті між віссю поворотного шарніра 3 і віссю отворів 10 вилки 11 рівним 0° і дорівнює нулю при цьому куті рівному 90°) на валу 1 чи 12, тобто вал 1 чи 12 може бути як ведучим, так і відомим, і коли цей пульсуючий момент перевищить момент опору навантаження на відомому валу, останній почне обертатися і частота обертання буде залежати від частоти обертання ведучого вала, моменту опору навантаження на відомому валу і кута між віссю обертання підшипника і віссю обертання ведучого і відомого валів, а рівномірність обертання буде залежати від інертності навантаження на відомому валу, тобто відомий і ведучий вали будуть обертатися з різними кутовими швидкостями, а тіла кочення будуть перекочуватися між кільцями підшипника, унаслідок перетинання осей поворотного шарніра осей отворів і цапф у хрестовині з віссю обертання підшипника і віссю обертання ведучого і відомого валів в одній точці, точка контакту тіл кочення з кільцями підшипника будуть знаходитися на одній відстані від осі обертання підшипника й осей обертання ведучого і відомого валів, що виключає ковзання тіл кочення підшипника в радіальному напрямку і втрати на тертя ковзання. При збільшенні кута між віссю обертання підшипника і віссю обертання ведучого і відомого вала до 90° відбувається повне кінематичне зачеплення, тобто частота обертання відомого вала дорівнює частоті обертання ведучого вала і передатне відношення між ними дорівнює одиниці.

Перевага технічного рішення, що заявляється, у порівнянні з відомим полягає в наступному: поліпшення роботи муфти зчеплення, зменшення габаритів, можливості здійснювати повне без прослизання зачеплення ведучого і відомого валів, можливість використовувати муфту зчеплення як варіатор, коли передатне відношення залежить від моменту навантаження на відомому валу і положення елементів керування муфти. Усе це дозволить застосувати муфту у верстатобудуванні і машинобудуванні: як гальма, варіаторів, диференціальних механізмів і власне як муфту зчеплення.

