

Винахід відноситься до галузі машинобудування, а саме до конструювання підшипників кочення.

Відомі опори кочення у вигляді підшипників, які складаються з кілець, тіл кочення та сепаратора і в яких орієнтація тіл кочення здійснюється за допомогою сепаратора (Бейзельман Р.Д., Цыпкин Б.В., Перель Л.Я. Подшипники качения. - М.: Машиностроение, 1975. - С.40).

Недоліком яких є наявність ковзання між вітками сепаратора та тілами кочення, можливість заклинювання, наприклад в опорі кочення турбобура кусочками абразиву.

Відома також опора кочення у вигляді кулькопідшипника, в якому відсутній сепаратор, а опорні тіла кочення розділяються за допомогою кульок меншого діаметра (Миловидов С.С. Детали машин и приборов. - М.: Машиностроение, 1971. - С.345).

Недоліком такої опори є наявність великих контактних напружень і значного тертя через відсутність кінематичної відповідності між швидкостями руху точок контакту опорних та розділяючих кульок.

В основу винаходу поставлена задача - вдосконалення підшипника кочення за рахунок підбору співвідношення параметрів елементів кінематичної пари "опорне тіло кочення - розділяюче тіло кочення", певного розташування кінематичних пар "тіло кочення - стояк" відносно зони торкання між тілами кочення та відповідної конфігурації бігових доріжок, що дало б змогу зменшити контактні напруження, виключити тертя ковзання і розширити функціональні можливості роликів-підшипників за рахунок надання їм здатності приймати осьові зусилля.

Поставлена задача вирішується тим, що в кулькопідшипнику розділяючі тіла кочення виконані роликівими, а в роликів-підшипнику кульковими, з віссю обертання паралельною до осі обертання кілець, в місцях спряження елементи дотику виконані опукло-вгнутими з радіусом вгнутості більшим за радіус опуклості та з протилежно розташованими зонами контакту опорних і розділяючих тіл зі стояком. Виконання одних тіл кочення у вигляді роликів, а других у вигляді кульок з опукло-вгнутим контактом між собою надає опорі можливість приймати як радіальні, так і осьові зусилля та забезпечує відсутність торцевого контакту роликів з доріжкою. Взаємно паралельне розташування осей обертання опорних і розділяючих тіл кочення з протилежно розташованими зонами їх контакту зі стояком (нерухомими кільцями) забезпечує кінематичну відповідність між швидкостями, виключаючи тертя ковзання. Виготовлення радіуса вгнутості дещо більшим за радіус опуклості елементів кінематичної пари "опорне тіло кочення - розділяюче тіло кочення" формує вищу пару, а витримка невеликої чисельної різниці між радіусами обумовлює невеликі контактні напруження елементів цієї пари.

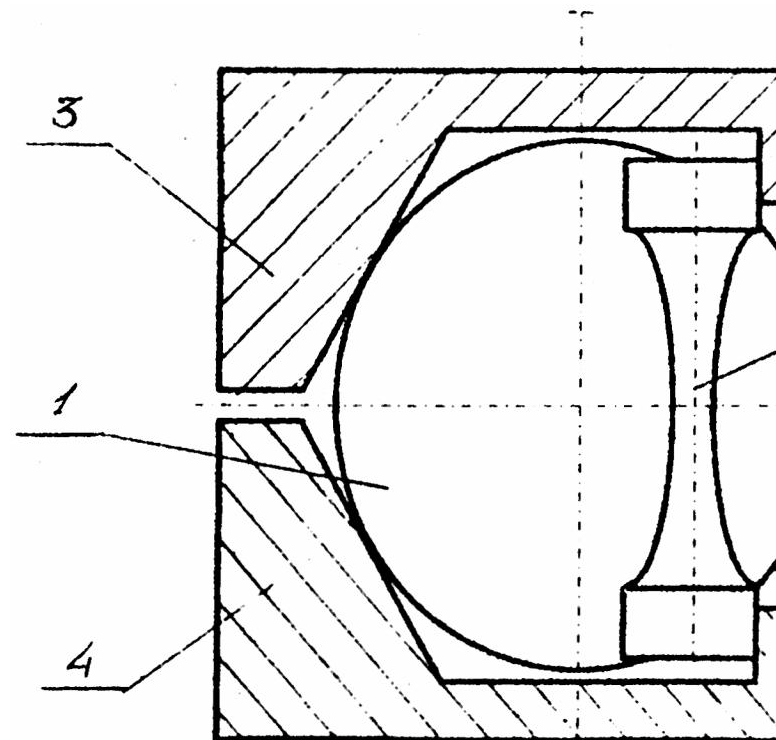
На фіг.1 показана схема пропонованої кульково-роlikової опори з опорними тілами у вигляді кульок. Опора складається з опорних тіл кочення (кульок) 1, розділяючих тіл кочення (роликів) 2, зовнішніх нерухомих кілець 3, 4 та внутрішніх рухомих кілець 5, 6. На кільцях 3, 4 виконані бігові доріжки як для опорних так і для розділяючих тіл кочення так, щоби ролики

розташувались між кульками, причому, миттєві центри швидкостей роликів і кульок розташовані по різні сторони від зони їх торкання між собою. Вгнута поверхня ролика в зоні спряження з кулькою виготовлена радіусом на 5 - 10% більшим за радіус кульки.

Роlikо-кулькова опора кочення з опорними роliками на фіг.2, на відміну від опори на фіг.1, виконана так, що радіус кочення роликів буде більшим за радіус кочення кульок; опорні тіла кочення - ролики, а розділяючі - кульки.

Принцип дії кульково-роlikової опори кочення такий. При русі кілець 5, 6 опорні тіла кочення 1 починають котитись по напрямним кілець 3, 4, 5, 6, а розділяючі тіла кочення - по напрямним кілець 5, 6. Ролики (на фіг.2 - кульки) забезпечують рівномірне розташування кульок (на фіг.2 - роликів) по периметру. Основне навантаження сприймають кульки (на фіг.2 - ролики). Вектори кутових швидкостей кульок і роликів взаємно паралельні.

Дана конструкція опори забезпечує чисте кочення опорних і розділяючих тіл, що дає можливість зменшити на порядок коефіцієнт тертя та на 50% контактні напруження. За рахунок цього підвищується довговічність опори.



Фіг. 1

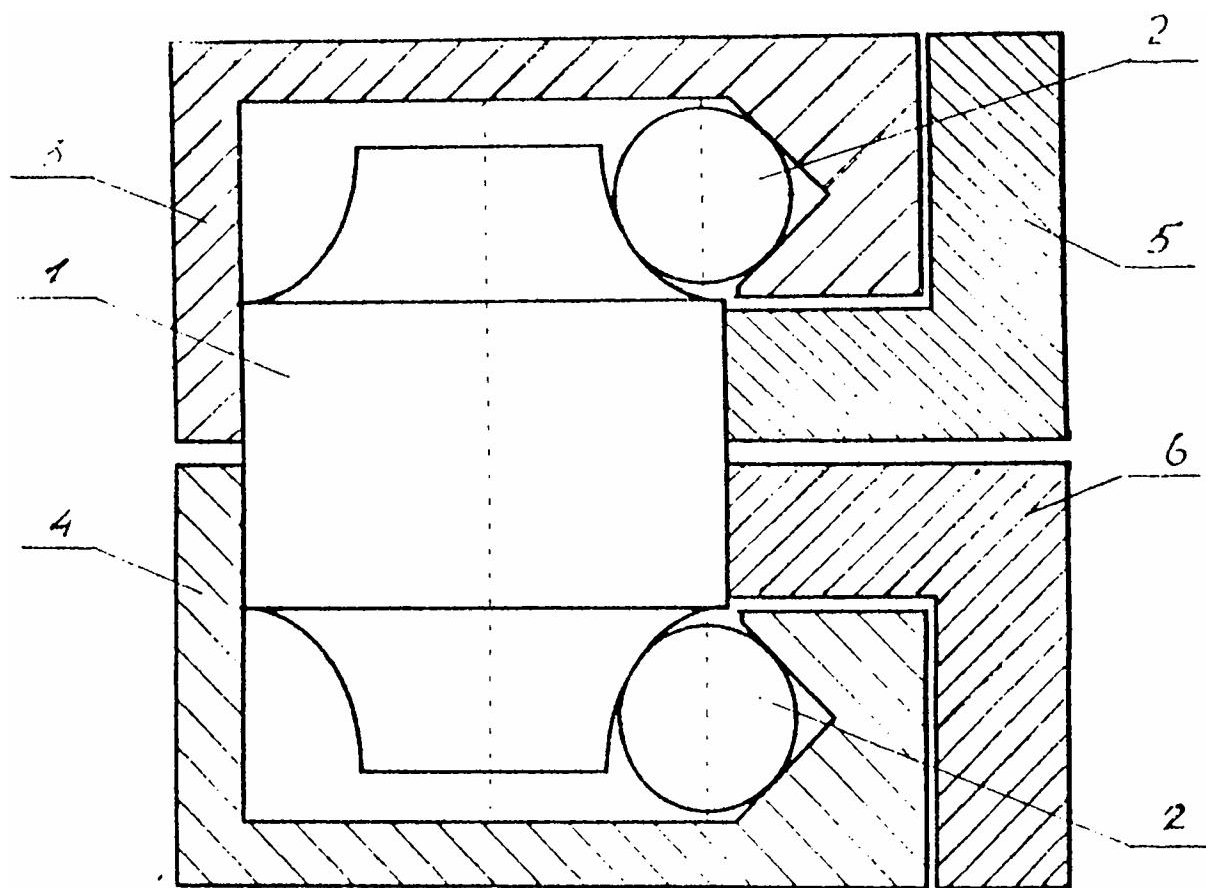


Fig. 2