

Винахід відноситься до машинобудування, зокрема до опор ковзання і може бути використано як гідродинамічний підшипник при експлуатації в екстремальних умовах.

Відома опора ковзання, набрана опорними елементами у виді сегментів, розташованих уздовж її осі (Сидоренко А.К. Применение прессованной древесины в узлах трения машин. М.: Машиностроение, 1965. - с.76, рис. 31).

Недоліком даної конструкції є низькі технічні можливості, невисока надійність роботи через обмеженість створення гідродинамічного режиму і відсутності можливості регулювання й адаптації в залежності від умов роботи опори.

Прототипом запропонованого винаходу є опора ковзання з набору пластинчастих опорних елементів (ОЕ), що контактують між собою і розташованих у корпусі по циліндричній спіралі з поперечним перерізом у виді паралелограма, гострий кут якого, розташований з боку робочої поверхні, орієнтований по напрямку обертання вала по а.с. СРСР №1222919 F16C17/14, опубл. 07.04.86 БИ №13.

Недоліками даної конструкції є вузькі технічні можливості і низька надійність через відсутність адаптації до умов роботи й орієнтації гострих кутів паралелограмного перерізу ОЕ в напрямку обертання вала.

Задача винаходу - розширення технічних можливостей і підвищення надійності роботи опори ковзання.

Задача вирішується в такий спосіб. В опорі ковзання, що містить вал, опорну втулку, що охоплює вал і складається з контактуючих між собою пластинчастих ОЕ, що піджимаються в осьовому напрямку, встановлених у корпусі по циліндричній спіралі, піджимання ОЕ в процесі роботи опори здійснюється за допомогою термосилового чутливого елемента (ТСЕ) або двох елементів, що працюють назустріч один одному, і виконаних на основі матеріалу з пам'яттю форми, а переріз ОЕ виконується зі скошеною гранню. При цьому опора ковзання може виконуватися герметичною і містити канал самоциркуляції мастила і відстійник продуктів зносу.

Регулювання піджимання ОЕ в процесі роботи опори за допомогою ТСЕ на основі матеріалу з ефектом пам'яті форми дозволяють автоматично змінювати параметри опори в залежності від навантаження на опору, частоти обертання і зносу елементів опори, підтримуючи гідродинамічний режим роботи, розширюючи тим самим технічні можливості опори (навантажувальну здатність і діапазон робочих частот обертання) і підвищуючи надійність і довговічність її роботи.

Виконання перерізу ОЕ у виді паралелограма зі скошеною гранню дозволяє забезпечити гідродинамічний режим у реверсивному напрямку за рахунок створення клина, що змазує, при зворотному напрямку руху, розширюючи технічні можливості опори і надійність її роботи.

Застосування двох зустрічних працюючих ТСЕ дозволяє більш ефективно регулювати піджимання ОЕ при реверсивному напрямку обертання, підвищуючи надійність і технічні можливості роботи опори за рахунок збільшення швидкості адаптації до умов роботи, що змінюються.

Виконання в опорі каналу самоциркуляції мастила при забезпеченні її герметизації дозволяє підвищити надійність роботи за рахунок поліпшення умов змащення, збільшення швидкості регулювання автоматичного піджимання опорних елементів і зменшення витоків мастила в навколишнє середовище, у тому числі в умовах неможливості примусового змащення опори і її поповнень у міжремонтний період.

Постачання каналу самоциркуляції мастила відстійником продуктів зносу дозволяє поліпшити умови змащення опори, підвищуючи надійність і довговічність її роботи.

На фіг.1 зображена конструкція опори ковзання, розріз; на фіг.2 - переріз А-А на фіг.1, на фіг.3 - переріз Б-Б на фіг.1.

Опора складається з вала 1, корпусу 2, у якому встановлена опорна втулка, що складається з розташованих по циліндричній спіралі пластинчастих ОЕ 3, закріплених з торців кришками 4. У поперечному перерізі ОЕ 3 виконані у виді паралелограма зі скошеними гранями. Напрямки обертання вала зазначені стрілкою 5. У процесі затиску пакета ОЕ 3 відбувається їхнє взаємне розклинення з утворенням робочого зазору у виді періодично повторюваних конфузторних ділянок. Автоматичне піджимання ОЕ 3 за рахунок ефекту пам'яті форми здійснюється ТСЕ 6. Для забезпечення самоциркуляції мастила в корпусі 2 виконаний канал 7, що оснащений відстійником 8.

У процесі роботи у випадку підвищення навантаження на опору збільшення частоти обертання або зносу зростає температура вузла. При цьому в ТСЕ 6 виникає деформація, обумовлена ефектом пам'яті форми матеріалу (у якості якого може бути використаний нікелід титану). У результаті відбувається піджимання пластинчастих ОЕ 3 в осьовому напрямку, які, взаємодіючи між собою по бічних сторонах паралелограмного перерізу змищуються, зменшуючи зазор між робочими поверхнями. Таким чином, поліпшується гідродинамічний режим і підвищується навантажувальна здатність опори. З метою забезпечення реверсивного гідродинамічного режиму робоча сторона паралелограмного перерізу ОЕ 3 виконується зі скошеною гранню. Оскільки ОЕ 3 встановлені в корпусі 2 по циліндричній спіралі, то мастило при обертанні, взаємодіючи з ОЕ 3 і валом 1, природно, буде прагнути зміщатися в осьовому напрямку в ту чи іншу сторону залежно від напрямку обертання вала. Найбільш нагріте мастило буде переміщатися і накопичуватись в крайній стороні опори, нагріваючи ТСЕ 6, що за рахунок деформації пам'яті форми забезпечить адаптивне піджимання ОЕ в осьовому напрямку. Причому, при прямому обертанні буде працювати один ТСЕ 6, як більш нагрітий, а при реверсивному - інший. Виконання в опорі каналу 7 самоциркуляції мастила дозволяє забезпечити більш стабільний температурний режим в опорі, а наявність відстійника 8 у каналі - додаткове очищення мастила від продуктів зносу.

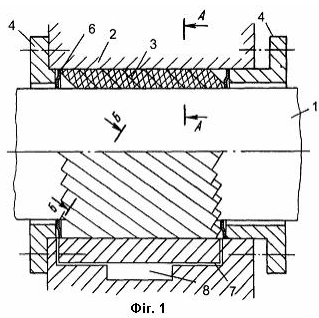


Fig. 1

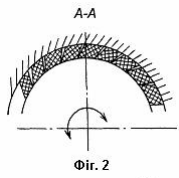


Fig. 2

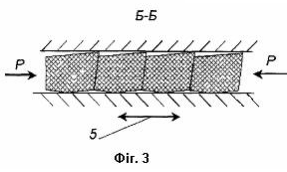


Fig. 3