



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 35080

(13) A

(51) 7 F16C17/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПЕЛЮСТКОВА ОПОРА РОТОРА ЕНЕРГЕТИЧНИХ МАШИН

(21) 99084552

(22) 10.08 1999

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р

(72) Вільшун Ірина Миколаївна, Семенюк Віталій
Олександрович, Костогриз Олександр Петрович,
Михайленко Андрій Васильович(73) ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ(57) Пелюсткова опора ротора енергетичних ма-
шин, яка містить в собі рухомий елемент і нерухо-

мий елемент зі змонтованою на ньому пружною втулкою та систему підведення мастила в робочий зазор, яка відрізняється тим, що пружна втулка виконана з прорізами, в яких виконані пружні фасонні консольні пелюстки зі зменшенням до периферії фасонною частиною від перемичок поперечних розрізів, з'єднаних поздовжніми пазами, причому нерухомий елемент виконаний у вигляді осі з центральним отвором, а рухомий елемент виконаний у вигляді обійми, яка обертається та на якій змонтован ротор і зубчастий привід до редуктора.

Винахід відноситься до галузі енергетичного машинобудування і може бути використаний в опорах ковзання швидкообертаючихся роторів і приладів.

Відома опора ковзання, яка має рухомий елемент зі змонтованою на ньому пружною втулкою, пристрій для деформування пружної втулки у радіальному напрямку, виконаний у вигляді зафіксованих в окружному та осьовому напрямку пружин, рівномірно розташованих по колу та змонтованих у сегментних пазах нерухомого елемента, один з кінців якого розташований у глухих канавках на внутрішній поверхні пружної втулки.

Втулка має пристрій для регулювання величини радіального зазору - регулюючий гвинт, елементи запобігання від прокручування пружної втулки в окружному напрямку відносно нерухомого елемента та система підводу мастила в робочий зазор. При цьому рухомий елемент виконаний у вигляді обертаючоїся обійми, а нерухомий елемент виконаний у вигляді осі з центральним отвором [авторське свідоцтво СРСР № 554427 кл. F 16 C 17/02, 1975].

При цьому пристрій для деформування пружної втулки в радіальному напрямку виконано у вигляді арок плоских пружин, а пристрій для регулювання величини радіального зазору виконано у вигляді регулюючого гвинта. Гвинт змонтовано зі сторони торцю та клина, взаємодіючого в осьовому напрямку клиновими поверхнями з кінцями сусідніх арок плоских пружин. Однак ця опора має недостатню точність, несуту можливість та технологічність, так як наявність в системі регулювання зазором клинів потребує значних витрат при їх

виготовленні, і, крім цього, використання їх в опорах малих габаритів не можливе.

Відома і інша опора ковзання [авторське свідоцтво СРСР № 750159 кл. F16C 17/02, 1978] - прототип. Вона містить рухомий елемент і нерухомий елемент зі змонтованою на ньому пружною втулкою, пристрій для деформації пружної втулки в радіальному напрямку, виконаний у вигляді конічних роликів, зафіксованих в окружному та осьовому напрямках гофрованими плоскими пружинами рівномірно розташованими в пазах нерухомого елемента. Один з кінців пружини розташований на внутрішній поверхні пружної втулки, другий кінець пружини кінематично зв'язан з конічними роликами. При цьому регулюючий гвинт змонтовано в центральному отворі осі з можливістю контакту з конічними роликами і виконана з конічним хвостовиком, а канавки на внутрішній поверхні виконані глухими.

Цей винахід має недоліки, пов'язані зі складністю конструкції, нетехнологічністю при виготовленні та наявністю великого числа ланок розмірного ланцюга, що вносить суттєві відхилення якості при виготовленні.

Завданням винаходу є створити пелюсткову опору ротора енергетичних машин, в якій за рахунок конструктивних особливостей пружної втулки можливо було б підвищити точність підтримання оптимального робочого зазору в опорі.

Це досягається тим, що пелюсткова опора ротора енергетичних машин містить рухомий елемент та нерухомий елемент зі змонтованою на ньому пружною втулкою та систему підводу мастила в робочий зазор, пружна втулка виконана з

(19) UA (11) 35080 (13) A

прорізами, в яких виконані пружні фасонні консольні пелюстки зі зменшенням до периферії фасонною частиною від перемичок поперечних розрізів, з'єднаних поздовжніми пазами, причому нерухомий елемент виконаний у вигляді осі з центральним отвором, а рухомий елемент виконаний у вигляді обойми, яка обертається, та на якій змонтований ротор та зубчастий привід до ротору.

Порівняно з прототипом, в якому велика кількість ланок розмірного ланцюга вносить суттєві відхилення в точності показники якості при виготовленні опори згідно винаходу пропонуємо виконання пружної втулки дозволяє зменшити число ланок розмірного ланцюга, що підвищує точність та експлуатаційні показники Виконання пружної втулки з пружними фасонними консольними пелюстками дозволяє одержати необхідні параметри робочого зазору за рахунок автоматичного встановлення положення пружних фасонних консольних пелюстків, що дозволяє підвищити точність, несучу спроможність та жорсткість змащувального шару.

На фіг. 1 зображено в зборі ротор енергетичної машини в поздовжньому розрізі; на фіг. 2 - поперечний переріз А-А (фіг. 1); на фіг. 3 - вид по стрілці Б внутрішньої частини вкладиша (фіг. 1 і 2).

Опора містить нерухому вісь 1, встановлену в корпусі статора енергетичної машини (на фіг. не зображено) зі змонтованою на ній пружною втулкою 2. Пружня втулка сполучається з обіймою 3, яка обертається на пружних фасонних консольних пелюстках пружної втулки по ковзаній посадці 4. На обіймі 3 змонтований ротор 5 і зубчате зчеплення 6 до передачі редуктора. Стиснуте повітря підводиться через штуцер 7, центральний отвір 8 і радіальні отвори 9 в робочий зазор 4 поздовжніх пазів 11 пружних втулок 2. Пелюстки 10 отримані поздовжніми пазами 11 та поперечними розрізами 12 і з'єднані перемичками 13 тіла пружної втулки 2. Периферійні торцеві частини 14 пружної втулки цільні.

Працює опора наступним чином. Змащувальне середовище під надмірним тиском від джерела живлення через штуцер 7, центральний отвір 8, радіальні отвори 9, поздовжні пази 11 подається в обмежені зони 4 на фасонних зовнішніх поверхнях мікропереміщуючихся в радіальному напрямку пелюстків 10.

При обертанні обійми 3, перебуваючи під надмірним тиском, змащувальне середовище захоплюється за рахунок гідро- або газодинамічного тертя в окружному напрямку і на пелюстках створюється тиск по хвильовій зміні і в звужуючихся

зонах перевищує на порядок тиск на вході в несучі ділянки. Цей тиск, віднесений до площі проекції пелюстків на напрямок, нормальний напрямку прикладення радіального зовнішнього навантаження, створює реакцію змащувального шару, яка урівноважує зовнішнє навантаження, прикладене до обертаючоїся обійми з ротором. В процесі експлуатації ротора при зміні режиму роботи та радіального зовнішнього навантаження від зубчатого зчеплення редуктора автоматично за рахунок самовстановлення положення пружних фасонних пелюстків підтримуються оптимальні розміри кутової довжини несучих навантаження змащувальних зон.

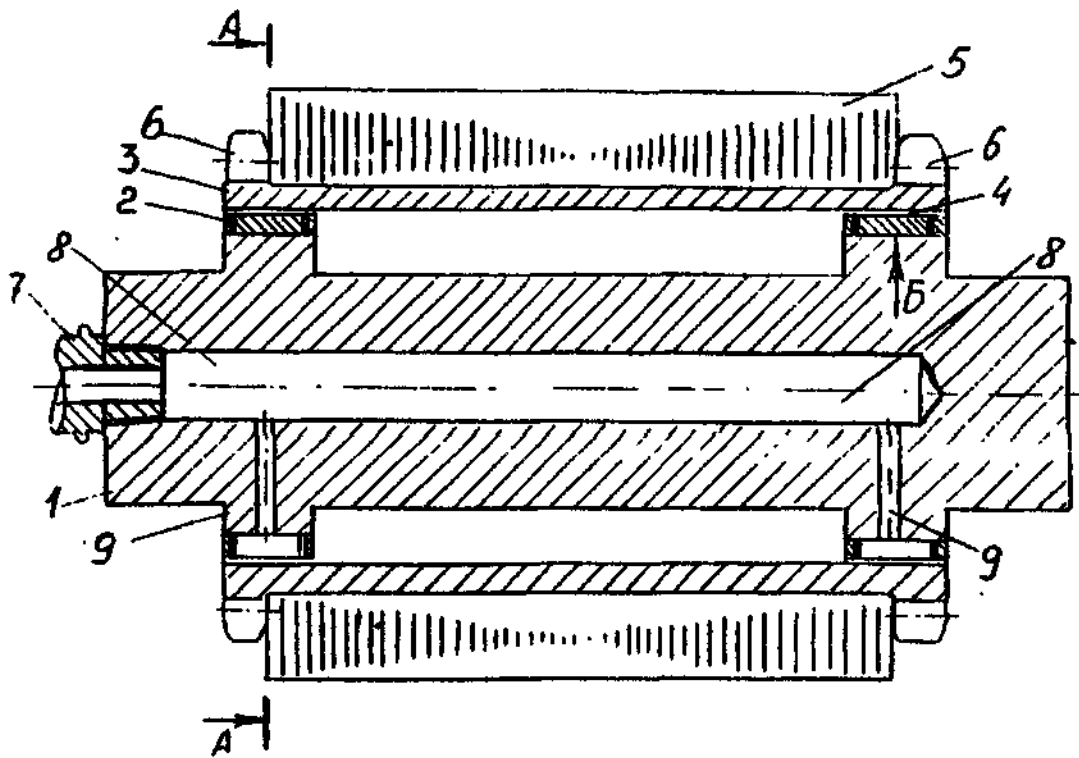
Надійність роботи ротора підвищується за рахунок того, що в період пуску та зупинки в робочій зоні опори забезпечується гідро- або аеродинамічний режим змащування. При випадкових віброперенавантаженнях, зміні умов експлуатації, величини радіального зовнішнього навантаження та циклічному змінюванні режиму роботи ротора обійми 3, яка обертається разом з ротором 5, має можливість переміщення за рахунок мікродеформацій фасонних пружних пелюстків 10.

Несуча спроможність та жорсткість змащувального шару опори ротора підвищується за рахунок автоматичного самовстановлення стійкого положення врівноважених фасонних консольних зон пелюстків 10. Під впливом гідро- або аеростатодинамічного тиску, діючого на внутрішню та зовнішню поверхні пелюстків опори, забезпечується багатоклиновий керуєний робочий зазор, що сприяє підвищенню реакції змащувального шару опори.

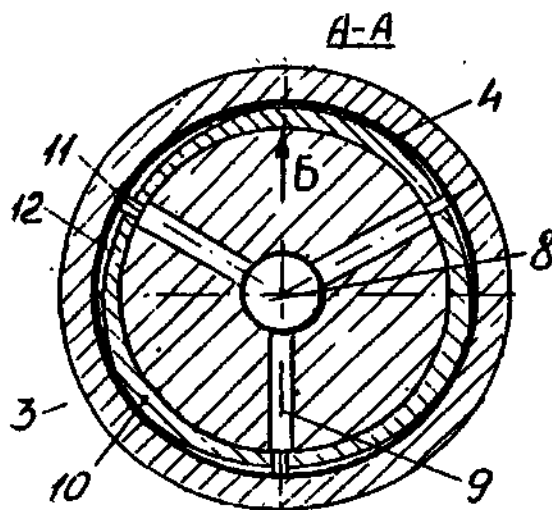
Температура в зоні робочого зазору зменшується за рахунок того, що крізь робочий зазор опори примусов під надмірним тиском від джерела мастила подається надмірна кількість мастила. Мастило охолоджує опору, поглинає зайве тепло, яке виникає в результаті гідро- або аеростатодинамічного тертя в робочій зоні опори.

Шумність опори ротора зменшується за рахунок забезпечення плавності її роботи, що є слідством застосування мастила, яке підпорядковується законам гідродинамики. Якщо застосовується жидкісне змащування, то за рахунок конструкції фасонних пелюстків воно насичається газоповітряною складовою, тобто по законам газового мастила має малозалежний від температури та тиска коефіцієнт тертя.

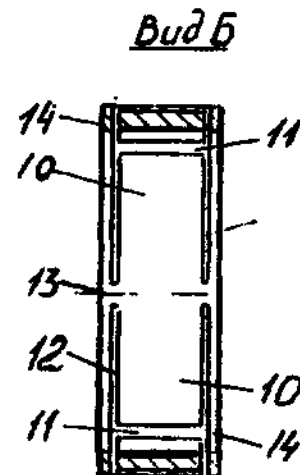
Винахід дозволяє суттєво підвищити надійність, несучу спроможність та суттєво зменшити економічні витрати на виробництво опор.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3-72-89 (03122) 2-57-03

