



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 44497

(13) U

(51) МПК (2009)
F16C 33/30МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МЕТАЛЕВОВУГЛЕЦЕВИЙ САМОЗМАЩУВАЛЬНИЙ ПІДШИПНИК

1

2

(21) u200903023

(22) 30.03.2009

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл. № 19, 2009 р.

(72) СМУТКО АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, СМУТКО
МИКОЛАЙ УСТИМОВИЧ(73) ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧ-
НИЙ УНІВЕРСИТЕТ(57) Металевовуглецевий самозмащувальний під-
шипник, який має зовнішнє та внутрішнє кільця, на
робочій поверхні внутрішнього кільця якого в спе-
ціально виконаних отворах запресовано циліндри-

чні вставки з вуглецевої змащувальної антифрик-
ційної композиції, який **відрізняється** тим, що
робочі поверхні кілець мають сферичну форму з
радіусом сфери, рівним півсумі діаметрів внутріш-
нього і зовнішнього кілець $R = \frac{d+D}{2}$, де R - радіус

сфери, D - діаметр зовнішнього кільця, d - діа-
метр внутрішнього кільця, при цьому на зовніш-
ньому кільці виконано паз шириною на 1-2 мм бі-
льше ширини внутрішнього кільця та глибиною на
1-2 мм більше радіуса R сфери.

Корисна модель належить до машинобуду-
вання, зокрема, до підшипників і може бути вико-
ристана в опорах валів різного виробничого обла-
днання.

Відомі підшипники кочення кулькові однорядні
нормалізовані ГОСТ 8338-75, а також двоходні
сферичні ГОСТ 5720-75 які мають зовнішнє та
внутрішнє кільця і встановлений між ними сепара-
тор з тілами кочення. Недоліками таких підшипни-
ків є недостатня міцність при великих навантажен-
нях, необхідність частого періодичного
змазування, витікання мастила під час роботи,
попадання різного роду забруднень.

Найбільш близьким до пропонованої корисної
моделі є металевовуглецевий самозмазуючий
підшипник, який має зовнішнє та внутрішнє кільця
на робочій поверхні внутрішнього кільця якого, а
також на опорній боковій частині зовнішнього кіль-
ця в спеціально виконаних отворах запресовано
циліндричні вставки з вуглецевої змазуючої анти-
фрикційної композиції [Диденко А. Н., Фельдман Д.
И. Самосмазывающиеся узлы трения. - Машино-
строитель, №8, 1989, с.14-15 прототип]. Недоліка-
ми такого підшипника є заклинювання внутрішньо-
го кільця із-за попадання в зону тертя різних
забруднень і кородування, а також значна пло-
ща тертя, так як опорна бокова частина зовніш-
нього кільця з вставками являється поверхнею
тертя. Це значно підвищує коефіцієнт тертя і зме-
ншує строк роботи підшипника.

Задачею корисної моделі є створення підшип-
ника з підвищеною зносостійкістю та довговічніс-
тю.

Поставлена задача досягається тим, що у ме-
талевовуглецевому самозмазуючому підшипнику,
який має зовнішнє та внутрішнє кільця, на робочій
поверхні внутрішнього кільця якого в спеціально
виконаних отворах запресовано циліндричні вста-
вки з вуглецевої змазуючої антифрикційної компо-
зиції, при чому робочі поверхні кілець мають сфе-
ричну форму з радіусом сфери рівному полусумі
діаметрів внутрішнього і зовнішнього кілець

$R = \frac{d+D}{2}$, де R - радіус сфери, D - діаметр зов-
нішнього кільця, d - діаметр внутрішнього кільця,
при цьому на зовнішньому кільці виконано паз ши-
риною на 1-2мм більше ширини внутрішнього кіль-
ця та глибиною на 1-2мм більше радіуса R сфери.

Виконання робочих поверхонь підшипника
сферичної форми має ряд переваг: 1) сприяє
центруванню внутрішнього кільця та спрощує
конструкцію зовнішнього, так як немає необхіднос-
ті в його боковій опорній частині з вуглецевими
вставками;

2) значно зменшує коефіцієнт тертя робочих
поверхонь, повністю виключає можливість закли-
нювання внутрішнього кільця, поліпшує умови ро-
боти підшипника та значно, в 2-10 разів, підвищує
його довговічність;

3) зменшує трудові та матеріальні витрати на
виготовлення підшипників і їх вартість.

(13) U

(11) 44497

(19) UA

Радіус сфери підшипника $R = \frac{d+D}{2}$, являєть-

ся оптимальним. Збільшення радіуса погіршує центрування внутрішнього кільця, що негативно впливатиме на роботу вузла тертя, механізму або машини в цілому. Зменшення радіуса сфери погіршує умови роботи підшипника, значно посилиться нерівномірність навантаження по ширині робочих поверхонь та знос центральної частини стикаючих поверхонь кілець. На Фіг.1 металевовуглецевий самозмазуючий підшипник в розрізі, на Фіг.2 металевовуглецевий самозмазуючий підшипник вид збоку.

Підшипник складається з внутрішнього кільця - 1, зовнішнього кільця - 2, циліндричної вставки з вуглецевої змазуючої антифрикційної композиції - 3, на зовнішньому кільці 2 виконано паз - 4.

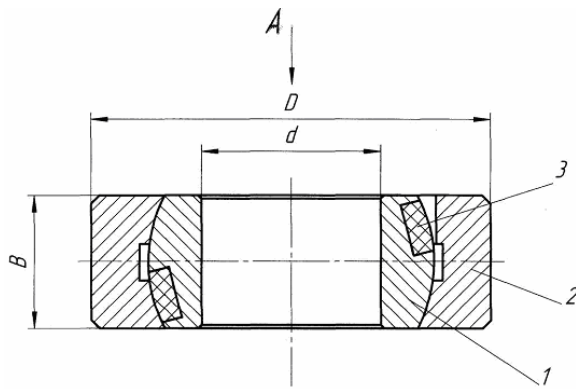
Технологічний процес виготовлення циліндричних вставок включає дозування та змішування компонентів композиції, сушку пресматеріалу, його змільчення та пресування. Пресування вуглецевих вставок може проводитися у обігріваних пресформах при питомому тиску $350-600 \text{ кгс/см}^2$ і температурі від 145° до 175°C . Тривалість видержки під пресом 3-4 хвилини. При більш низькій температурі пресування прес матеріал прилипає до пуансону і матриці, а при температурі більше 180°C має місце перегрів, внаслідок чого порушується цілісність пресованих деталей із-за розслоювання їх на декілька частин в горизонтальній площині.

Розміри вставок залежать від розмірів підшипника, зокрема ширини B та діаметра D. Найбільш

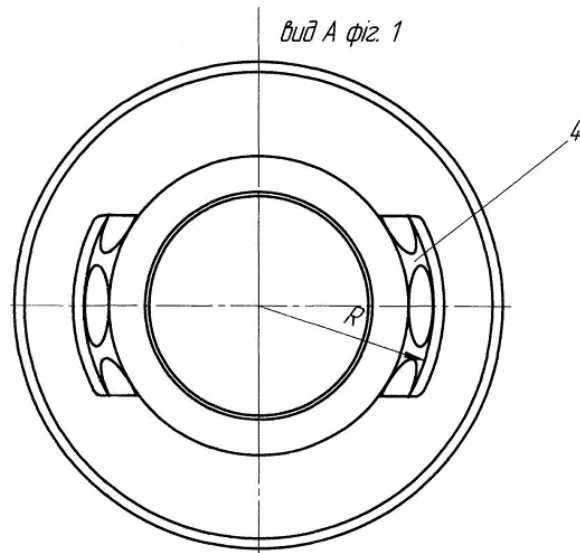
оптимальними діаметрами вставок являються 8, 12, 15 і 20мм та висотою 8 і 10мм. Вставки запресовуються у внутрішнє кільце в визначеному порядку, так щоб поверхні тертя підшипника повністю перекривались вставками. Змазуючими вставками повинно бути зайнято 60-65% робочої поверхні внутрішнього кільця. При меншій площі вставок підшипник буде недостатньо змазуватись, а при більшій указаної, буде послаблена міцність кільця.

Зборка підшипника з сферичними робочими поверхнями здійснюється з допомогою пазу 4 виконаному на зовнішньому кільці 2. Внутрішнє кільце 1 вставляється через паз 4 у зовнішнє кільце 2 до середини потім повертається на 90° для повної установки в зовнішньому кільці 2 в робочому стані. Ширина пазу і його висота виконуються на 1-2мм більше щоб забезпечити вільний вхід внутрішнього кільця 1 у зовнішнє 2.

Металевовуглецеві підшипники запропонованої конструкції випробувані на обладнанні Херсонського нафтозаводу та ОАО „Херсонський ХБК” з позитивним результатом. Так на живильниках подачі коксу коксових батарей нафтозаводу запропоновані підшипники експлуатувались багато років і їх довговічність підвищується у 5 разів і більше порівняно із стандартними підшипниками 1612 ГОСТ 5720-75, які установлюються в цих механізмах. Попит на різних підприємствах показав доцільність впровадження металевовуглецевих підшипників запропонованої конструкції.



Фіг. 1



Фіг. 2