



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42486 (13) A

(51) 7 F16F15/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ПРОГИНУ ГНУЧКОГО ВАЛА

(21) 2001031670

(22) 12 03 2001

(24) 15 10 2001

(33) UA

(46) 15 10 2001, Бюл. № 9, 2001 р.

(72) Тарабрін Олександр Іванович, Чередніченко
Олександр Констянтинівич(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МОРСЬКИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ АДМІРАЛА МА-
КАРОВА, UA

(57) Пристрій для зменшення прогину гнучкого вала, який містить розташовані навколо вала обмежувальні елементи, що встановлені у корпусі, який відрізняється тим, що обмежувальні елементи виконані у вигляді шариків, які утворюють стовпчики, що встановлені у циліндричних радіальних каналах у корпусі з можливістю переміщення, при цьому канали сторонами, протилежними валу, сполучені за допомогою дросельних отворів з системою подачі газу під тиском

Винахід відноситься до галузі машинобудування та може використовуватися у конструкціях машин та механізмів

Існують конструкції які можна використовувати як пристрої для зменшення прогину гнучкого вала Вони утримують рухомий та нерухомий елементи, що підтиснуті один до одного за допомогою пружин (Вибрация энергетических машин. Справ. / Под ред. Н.В. Григорьева - Л. Машиностроение, Ленинградское отд., 1974 - С. 152-153) Таким пристроям властива велика інерційність рухомих ланок

Прототипом є конструкція пристрою для зменшення прогину гнучкого вала, яка містить обмежувальні елементи у вигляді охоплюючого вал кільця, що складається з нерухомої обойми, яка встановлена у корпусі, та встановленої у ній з зазором рухомої обойми, котра підпружена до стінки пазу (А с СССР № 706615, F16F15/12, опубл. в бюл. № 48, 1979) Основним недоліком цієї конструкції є те, що рухомі елементи мають велику інерційність, що приводить до погіршення працездатності системи особливо на перехідних режимах при проходженні критичних частот

В основу винаходу покладено задачу створити такий пристрій для зменшення прогину гнучкого вала, в якому нове виконання обмежувальних елементів дозволило б знизити інерційність рухомих елементів, та за рахунок цього підвищити працездатність пристрою на перехідних режимах

Для вирішення поставленої задачі пристрій для зменшення прогину гнучкого вала містить розташовані навколо вала обмежувальні елементи, що встановлені у корпусі. Обмежувальні елементи виконані у вигляді шариків, які утворюють стовпчики, що встановлені у циліндричних радіальних ка-

налах у корпусі з можливістю переміщення, при цьому канали сторонами, протилежними валу, сполучені за допомогою дросельних отворів з системою подачі газу під тиском

У цієї конструкції рухомі обмежувальні елементи виконані у вигляді шариків, які складають стовпчики, що розміщені у радіальних отворах корпусної втулки. У процесі роботи шарики взаємодіють з валом, верхній (ближчий до вала) шарик приводиться в обертання, при цьому він взаємодіє з наступним шариком та стінками каналу. Обертання зі врахуванням проскочування передається послідовним шарикам, з якими відбуваються аналогічні процеси. Таким чином, при проходженні критичних частот сила сухого тертя у конструкції формує реакцію як у пружній опорі, зменшує прогин гнучкого вала та демпфує коливання вала. Рухомі обмежувальні елементи досить дрібні (шарики взаємодіють з валом, між собою та зі стінками каналу), мають відповідно малу інерційність та дозволяють працювати на малих моментах з високою ефективністю системи

Піджим шариків до вала за допомогою подачі робочого середовища, дозволяє компенсувати зноси, які виникають при взаємодії обмежувальних елементів та вала, таким чином збільшується строк служби конструкції

На фіг. 1 подається загальний вигляд пристрою для зменшення прогину гнучкого вала. На фіг. 2 подається переріз по А-А. На фіг. 3 подається варіант пристрою з компенсатором зносу. На фіг. 4 подається переріз цієї конструкції по А-А.

Пристрій містить корпус 1 з встановленою у ньому корпусною втулкою, яка складається з металевого кільця 2 та графітової (металографітової) втулки 3. Корпусна втулка жорстко закріплена у

(19) UA (11) 42486 (13) A

корпусі за допомогою кришки 4. У втулці 3 виконані прохідні канали 5, у яких рухомо (з можливістю переміщення) встановлені шарики 6. Слід відмітити, що стовпчики можуть бути встановлені секційно або у шаховому порядку. Крізь осьовий отвір втулки проходить вал 7. У корпусі 1 виконано канал 8, який з'єднаний з системою подачі робочого середовища під тиском (на фіг. не подається). У кільці 2 виконана порожнина 9 та дросельні отвори 10, які виходять у канали 5.

Для варіанту з компенсатором зносу (фіг. 3 і 4) втупка 3 включає кільце 11 (крайні кільця утримуються у корпусі дисками 12). Між кільцями за допомогою пружин 13 встановлені сектори 14, виконані з того ж матеріалу, що і втулка 3.

Пристрій працює наступним чином:

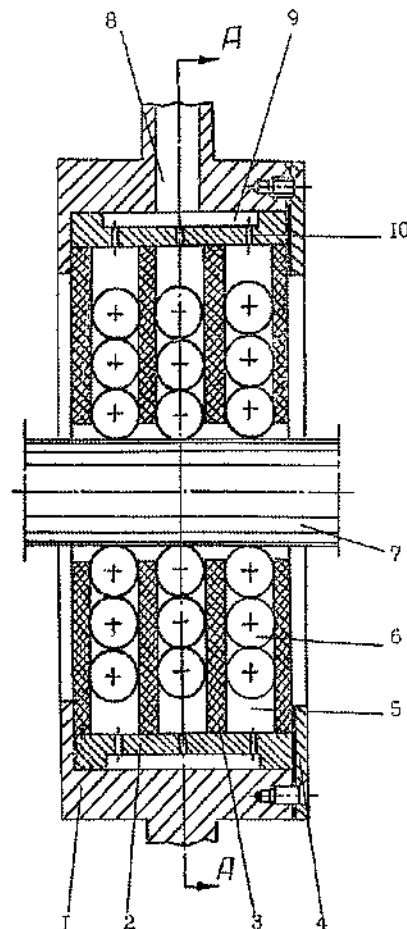
З системи подачі робочого середовища під тиском газ надходить у канал 8 та далі через порожнину 9 до дросельних отворів 10, що виконані у кільці 2, яке утримується у корпусі 1 разом з втулкою 3 та кришкою 4. Газ, що заповнює канал 5, впливає на поверхню шарика 6 та витискує весь стовпчик, сформований з шариків, у силу чого верхній шарик вступає у взаємодію з валом 7. При обертанні валу 7 верхній шарик захоплюється валом та з врахуванням просковзування передає обертання наступним шарикам. При цьому шарики взаємодіють з валом, між собою та стінками каналів 5. Виникаюча сила сухого тертя при проходженні критичної швидкості формує реакцію у при-

строї як у пружній опорі. Зусилля підтиску шариків регулюється тиском робочого середовища, що подається з системи. Крім того, підбір зазорів діаметрів дроселя та тиску у порожнину каналу 5 дозволяє змінювати тиск підтиску.

У процесі експлуатації присутність тертя ковзання шариків у колодязі може приводити до зносу деталей та до втрати точності установки. Цей недолік у значній ступені усунуто у конструкції, що подається у фіг. 3 та 4. При зносі бокових поверхонь секторів 14 останні переміщуються між кільцями 11 (утримуваними у корпусі дисками 12) під дією пружин 13 і підтискуються до шариків 6 та вибирають зазори, що створюються при зносі. Найбільші зноси мають місце у зоні роботи верхніх шариків (або слідуєчих за ними, тому що частота обертання інших знижується за рахунок просковзування) у площині, яка перпендикулярна валу. Цим пояснюється те, що кожний сектор 14 розташований у площині, перпендикулярній валу між двома суміжними стовпчиками з шариків.

Цей пристрій для зменшення прогину гнучкого валу можна використовувати у поєднанні безпосередньо з валом, з рухомою або нерухомою плаваючою втулкою.

Запропонована конструкція дозволяє зменшити коливання на перехідних режимах за рахунок демпфування коливань та при цьому може працювати при малих моментах завдяки малій інерційності рухомих ланок.



Фіг. 1

42486

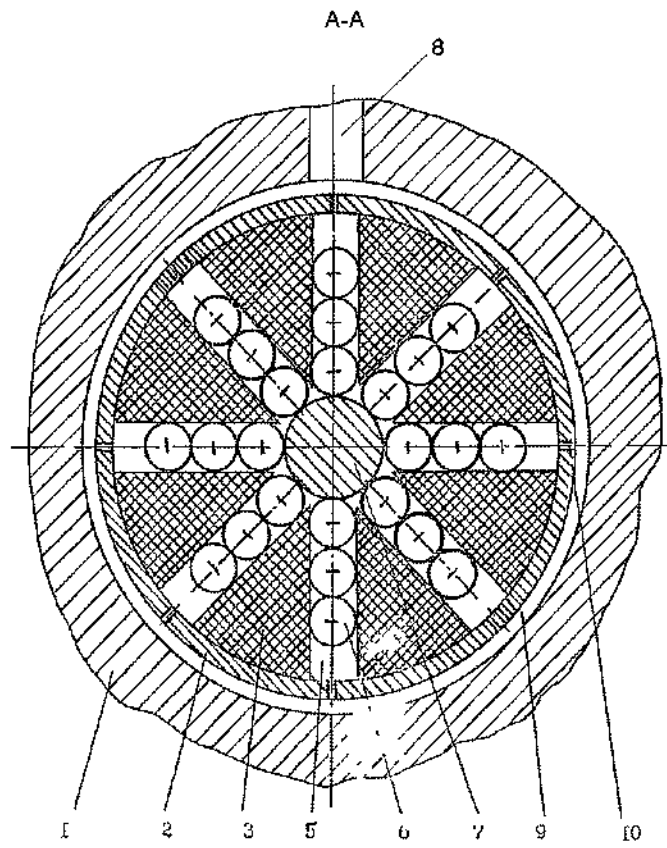


Fig. 2

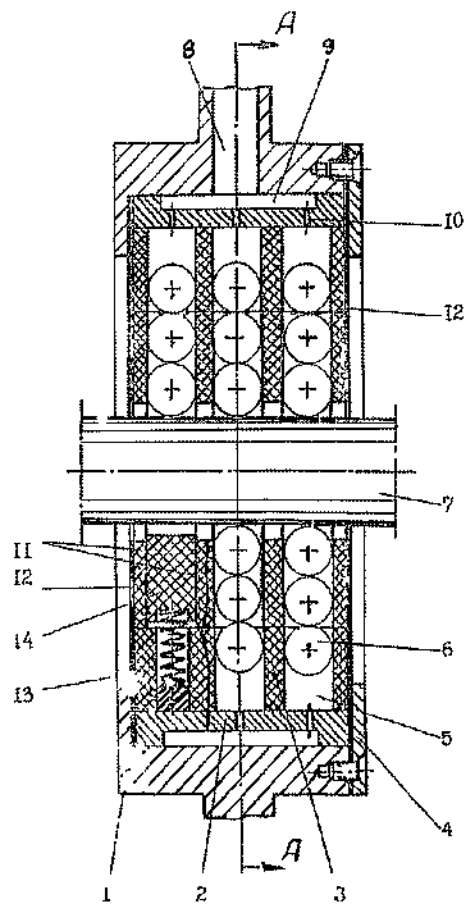
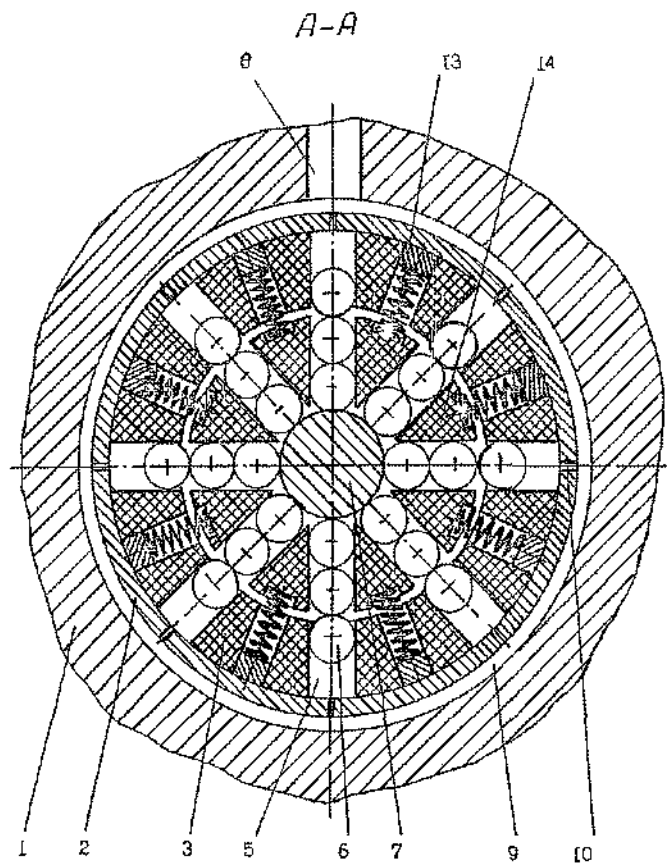


Fig. 3



Фіг. 4

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, б-ль Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8
 Обсяг _____ обл.-вид арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180
 (044) 268-25-22
