



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

226056

(11)

(B1)

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 02 04 82
(21) PV 2384-82

(40) Zverejnené 29 07 83

(45) Vydané 01 06 86

(51) Int. Cl.³

G 01 M 13/04

(75)

Autor vynálezu

PUŠKÁR ANTON prof. ing. DrSc., ŽILINA

(54) Zariadenie pre skúšanie dynamickej únosnosti a trvanlivosti valivých ložísk

Vynález sa týka zariadenia pre skúšanie dynamickej únosnosti a trvanlivosti radiálnych aj axiálnych valivých ložísk, pre ktoré rieši skrátenie času skúšania.

Doposiaľ sa skúšky dynamickej únosnosti a trvanlivosti valivých ložísk uskutočňujú v zariadeniach, ktoré umožňujú nepremenné zaťažovanie skúšaných ložísk v radiálnom, axiálnom alebo kombinovanom smere pri konštantných otáčkach do času, kedy sa aspoň na jednom z naraz skúšaných ložísk zaznamená porucha chodu ložiska. Po náhrade poškodeného ložiska skúška pokračuje do stanoveného času, zodpovedajúceho trvanlivosti ložiska. Z podmienok zaťažovania, otáčok a trvanlivosti sa určí dynamická únosnosť. Pri použití obvyklých otáčok skúšobných strojov a definíciou určenú hodnotu času trvanlivosti je čas skúšky jedného ložiska až 150 hodín. Pre komplexnú skúšku je potrebné odskúšať minimálne 20 ks ložísk. Aj keď súčasné skúšobné zariadenia umožňujú súčasne zaťažovať 4 ložiská, štatistické určenie dynamickej únosnosti a trvanlivosti určitého typorozmeru valivého ložiska vyžaduje čas niekoľkých týždňov, čo okrem iného vylučuje spätné ovplyvnenie výroby valivých ložísk.

Uvedený nedostatok odstraňuje zariadenie pre skúšanie dynamickej únosnosti a trvanlivosti valivých ložísk podľa vynálezu, ktorého podstata

spočíva v zavedení ultrazvukových kmitov do súčasti ložiska tak, že v dotykových plochách ložiska sa prejaví veľkosťou voliteľné prídavné pozdĺžne, radiálne alebo zložené cyklické zaťažovanie s frekvenciou od 18 do 100 kHz, pri súčasnom pôsobení nepremenného ekvivalentného zaťaženia v radiálnom alebo v axiálnom smere, pri konštantných otáčkach, vo zvolených teplotných, mazacích, tlakových, prípadne korózných podmienkach zaťažovania jedného alebo skupiny ložísk.

Prídavné cyklické zaťažovanie materiálu ložiska v oblasti prenosu zaťaženia medzi relatívne sa pohybujúcimi časťami ložiska s ultrazvukovou frekvenciou, umožní až 100 násobné skrátenie času zaťažovania do vzniku poruchy chodu ložiska, a tým až 100 násobné skrátenie času pre určenie dynamickej únosnosti a trvanlivosti valivých ložísk.

Na pripojených výkresoch sú znázornené dva príklady realizácie zariadenia pre skúšanie dynamickej únosnosti a trvanlivosti podľa vynálezu, kde na obr. 1 je znázornené zariadenie v ktorom sa do radiálnych ložísk privádzajú radiálne ultrazvukové kmity a na obr. 2 je znázornené zariadenie, v ktorom sa do axiálnych ložísk privádzajú axiálne alebo kombinácia radiálnych a axiálnych ultrazvukových kmitov.

V zariadení pre skúšanie dynamickej únosnosti a trvanlivosti radiálnych valivých ložísk podľa vynálezu (obr. 1) z jedného alebo z dvoch frekvenčne a fázovo zladených meničov 1 je ultrazvuk koncentrátorom alebo koncentrátormi 2 sústredený do tvarovo členitého vlnovodu 3, ktorý má vo vzdialenosti x vytvorené disky 4, na ktoré sú nalisované vnútorné krúžky skúšaných radiálnych ložísk 5. Radiálne ložiská sú vonkajšími krúžkami zachytené v zatažovacích puzdriach 6 a pôsobí na ne zvolené ekvivalentné zataženie F. Rozmery a charakteristiky meničov 1, koncentrátorov 2, časti tvarovo členitého vlnovodu 3, zvlášť priemeru diskov 4 musia splniť rezonančnú podmienku tak, aby obvody diskov 4 kmitali so zvolenou amplitúdou radiálnej výchylky. Tvarovo členitý vlnovod 3 môže byť z jedného kusa alebo s výhodou je delený. Jeho jednotlivé časti sú v polohe $x/2$ spojené rozoberateľným spôsobom. Veľkosť x je úmerná polovine vlnovej dĺžky zvuku v materiáli tvarovo členitého vlnovodu 3. Celá rezonančná sústava (1, 2, 3, 4) je otáčaná v ložiskách 7 zvolenými otáčkami n , alebo celá rezonančná sústava (1, 2, 3, 4) je nepohyblivá a zvolenými otáčkami n sa otáčajú zatažovacie puzdra 6. Skúšky ložísk sa môžu uskutočniť v prúde kvapalného média z tlakovej trysky 8, so zvolenými teplotnými a tlakovými parametrami.

V zariadení pre skúšanie dynamickej únosnosti a trvanlivosti axiálnych valivých ložísk podľa vyná-

lezu (obr. 2) z jedného alebo dvoch frekvenčne a fázovo zladených meničov 1 sa ultrazvuk koncentrátorom alebo koncentrátormi 2 sústredí do tvarovo členitého vlnovodu 3, ktorý má vo vzdialenosti x vytvorené disky 4, na ktoré sú zboku pritlačené krúžky skúšaných axiálnych ložísk 9. Axiálne ložiská sú z druhej strany pritláčané zatažovacím diskom 10, na ktorý pôsobí zvolené ekvivalentné zataženie F. Rozmery a charakteristiky meničov 1, koncentrátorov 2, tvarovo členitého vlnovodu 3, zvlášť priemeru diskov 4 musia spĺňať rezonančnú podmienku tak, aby čelá diskov 4 kmitali so zvolenou amplitúdou výchylky v smere osi tvarovo členitého vlnovodu 3. Veľkosť x je úmerná polovine vlnovej dĺžky zvuku v materiáli tvarovo členitého vlnovodu 3. Celá rezonančná sústava (1, 2, 3, 4) je otáčaná v ložiskách 7 zvolených otáčkami n , alebo rezonančná sústava je nepohyblivá a zvolenými otáčkami sa otáčajú zatažovacie disky 10. Skúšky ložísk sa môžu uskutočniť v prúde kvapalného média z tlakovej trysky 8, so zvolenými teplotnými a tlakovými parametrami.

Zariadenie pre skúšanie dynamickej únosnosti a trvanlivosti valivých ložísk podľa vynálezu možno využiť pre skúšky viacerých, ale aj jedného ložiska. Vzhľadom na krátky čas skúšky môže byť zariadenie podľa vynálezu zaradené vo výrobných cechoch a operatívne poskytovať informácie pre technológiu výroby ložísk a tak aktívne ovplyvňovať kvalitu výroby ložísk.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Zariadenie pre skúšanie dynamickej únosnosti a trvanlivosti valivých ložísk je vyznačené tým, že pozostáva z rotačne alebo pevne uloženej ultrazvukovej rezonančnej sústavy, vytvorenej najmenej z jedného ultrazvukového meniča (1), spojeného s najmenej jedným koncentrátorom (2) a pripojeného tvarovo členitého vlnovodu (3), ktorý má jeden až 10 diskov (4) pre nalisovanie radiálneho ložiska (5) a zatažujúceho puzdra (6), alebo pre opretie axiálneho ložiska (9) a zatažovacieho disku (10), pričom zatažujúce puzdro (6) alebo zatažujúci disk (10) sú pevne alebo rotačne uložené.

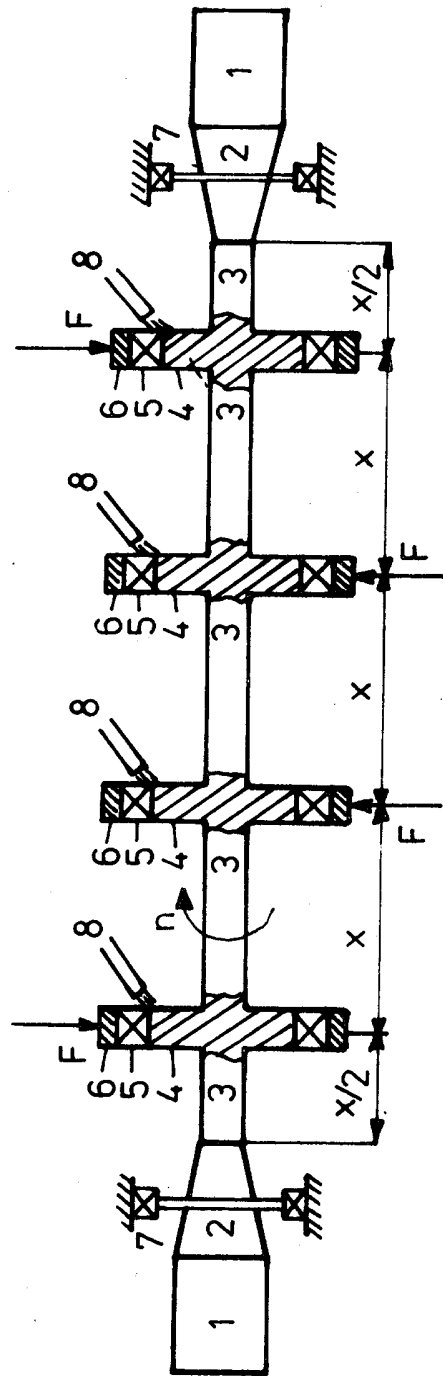
2. Zariadenie podľa bodu 1 je vyznačené tým, že

ultrazvuková rezonančná sústava je tvorená dvomi ultrazvukovými meničmi (1) s koncentrátormi (2), medzi ktorými je umiestnený tvarovo členitý vlnovod (3), pričom ultrazvukové meniče sú frekvenčne a fázovo zladené.

3. Zariadenie podľa bodu 1 a 2 je vyznačené tým, že tvarovo členitý vlnovod (3) má rozoberateľné spoje.

4. Zariadenie podľa bodu 3 je vyznačené tým, že ku každému disku (4), opatrenému skúšaným ložiskom (5, 9) je priradená tlaková tryska (8) za účelom privádzania kvapalného média so zvolenými teplotnými a tlakovými parametrami.

Obr. 1



Obr. 2

