



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

238893

(11)

(E1)

(22) Prihlásené 23 11 83

(21) {PV 8720-83}

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 16 C 19/51

(49) Zverejnené 15 05 85

(45) Vydané 15 05 87

[75]

Autor vynálezu

ŠRÁMEK VLADISLAV ing., TRENČÍN

**(54) Relatívne rotujúce trojkrúžkové valivé ložisko so závisle riadeným medzikrúžkom**

1

2

Vynález rieši jednoduchým mechanickým spôsobom problém závisle riadenej rotácie medzikrúžku relatívne rotujúceho trojkrúžkového valivého ložiska.

Podstatu vynálezu tvorí riadiace valivé ložisko, z ktorého kľetkou je pevne spojený medzikrúžok trojkrúžkového valivého ložiska, ktoré má s vnútorným krúžkom riadiaceho valivého ložiska pevne spojenú vnútornú kľetku, pričom vonkajší krúžok trojkrúžkového valivého ložiska a riadiaceho valivého ložiska tvorí jeden celok.

Vynálezu je možné využiť v strojárnskej technike všade tam, kde relatívne rotujúce trojkrúžkové valivé ložisko s neriadeným medzikrúžkom je v prevádzke nespoľahlivé alebo relatívne rotujúce trojkrúžkové valivé ložisko s nezávisle riadeným medzikrúžkom z rôznych dôvodov nepoužiteľné, najmä v textilnom priemysle a v strojárstve vôbec.

Vynález sa týka relatívne rotujúceho trojkrúžkového valivého ložiska so závislým riadeným medzikrúžkom.

V konštrukcii rôznych strojov pre zabezpečenie rotácie hmoty s minimálnym trením zaujíma významné miesto valivé ložisko, v ktorom sa pri jeho prevádzke medzi vonkajším a vnútorným ložiskovým krúžkom odvalujú v drážke valivé telesá oddelené od seba kľetkou unášanou nimi v zmysle rotácie jedného z ložiskových krúžkov. Valivé ložiska sa od seba konštrukčne líšia nielen podľa smeru ich zataženia na radiálne a axiálne, podľa tvaru valivých telies, ktorými sú napríklad guľky, valčeky alebo súdočky a kuželíky, podľa počtu radov valivých telies a ich styku s ložiskovými krúžkami, ale systémom chladenia a mastenia aj podľa účelu, pre ktorý ich má byť použité. Spoločným znakom všetkých valivých ložísk je však ich dimenzia vyjadrená základnou dynamickou únosnosťou a medznou frekvenciou otáčania ako parametrami ovplyvňujúcimi trvanlivosť valivého ložiska. Snahou človeka v záujme zvyšovania výkonov strojov je naďalej zvyšovať uvedené základné parametre valivého ložiska, ktoré si však protirečia v tom, že vhodnou voľbou materiálu a zvyšovaním veľkosti určitého typu valivého ložiska jeho základná dynamická únosnosť rastie a medzná frekvencia otáčania klesá a naopak. Medzná frekvencia otáčania valivého ložiska je však jedným z technických parametrov, zvyšovanie ktorého je na rozdiel od základnej dynamickej únosnosti obmedzené a vedie k presnej miniaturizácii, špeciálnemu chladeniu a masteniu valivého ložiska. Dosiahnuť maximálnej hodnoty medznej frekvencie otáčania valivého ložiska, bez nárokov na jeho ešte špeciálnejšie chladenie a mastenie, krytie a kvalitnejší materiál, znamená pri konštrukcii nového vysokootáčkového valivého ložiska využiť princíp relatívnej rotácie spočívajúcej v rotácii vnútorného ložiskového krúžku, ktorý má v ňom v istom zmysle pomalšie rotujúceho medzikrúžku trojkrúžkového valivého ložiska medznú frekvenciu otáčania rovnakú ako keby tento stál. Relatívne rotujúce valivé ložisko vytvorené trojkrúžkovým valivým ložiskom s dvomi radmi valivých telies oddelených medzikrúžkom je v praxi známe ako s neriadeným medzikrúžkom alebo s nezávisle riadeným medzikrúžkom. Medzná frekvencia otáčania relatívne rotujúceho trojkrúžkového valivého ložiska s neriadeným medzikrúžkom je neurčitá, nakoľko je závislá na okamžitom pomere pasívnych odporov oboch častí trojkrúžkového valivého ložiska, preto je uvedené valivé ložisko v prevádzke nespoľahlivé. Relatívne rotujúce trojkrúžkové valivé ložisko s nezávisle riadeným medzikrúžkom, ktorý je upravený pre možnosť riadenia svojho pohonu napríklad elektromotorom, má už medznú frekvenciu otáčania určitú, ale za cenu inštalácie nezávislého zdroja rotačného

ho pohybu. Pokusy, vytvoriť relatívne rotujúce trojkrúžkové valivé ložisko s medzikrúžkom riadeným v závislosti na otáčkach v ňom rotujúceho hriadeľa, viedlo k jeho prevodovému pretechnizovaniu a zrejme preto do praxe nepreniklo. Odstránit nedostatky uvedených relatívne rotujúcich trojkrúžkových valivých ložísk znamená vytvoriť také relatívne rotujúce trojkrúžkové valivé ložisko, ktoré jednoduchým mechanickým spôsobom využíva vlastnej rotácie k riadeniu pohonu svojho medzikrúžku.

Takým relatívne rotujúcim trojkrúžkovým valivým ložiskom, ktoré k riadeniu pohonu svojho medzikrúžku používa vlastného a cudzieho trecieho planétového prevodu, je relatívne rotujúce trojkrúžkové valivé ložisko so závislým riadeným medzikrúžkom podľa vynálezu, podstatu ktorého tvorí riadiace valivé ložisko, s ktorého kľetkou je pevne spojený medzikrúžok trojkrúžkového valivého ložiska, ktoré má s vnútorným krúžkom riadiaceho valivého ložiska pevne spojenú vnútornú kľetku, pričom vonkajší krúžok trojkrúžkového valivého ložiska a riadiaceho valivého ložiska tvorí jeden celok.

Relatívne rotujúce trojkrúžkové valivé ložisko so závislým riadeným medzikrúžkom je výrobne jednoduché, v prevádzke nenáročné na údržbu a v praxi použiteľné všade tam, kde relatívne rotujúce trojkrúžkové valivé ložisko s neriadeným, alebo s nezávisle riadeným medzikrúžkom je práve ním znevýhodnené, najmä v textilnom priemysle a v strojárstve vôbec.

Zariadenie podľa vynálezu zrejme z pripojeného výkresu, kde obr. 1 znázorňuje relatívne rotujúce trojkrúžkové valivé ložisko so závislým riadeným medzikrúžkom v nárysnom pohľade a obr. 2 je znázorňuje uvedené ložisko v bokorysnom reze podľa čiary A—A z obr. 1.

Ako jeden celok vytvorený vonkajší krúžok 3 (obr. 2) trojkrúžkového valivého ložiska 1 a riadiaceho valivého ložiska 2, medzikrúžok 6 a vnútorný krúžok 4 trojkrúžkového valivého ložiska 1 a vnútorný krúžok 8 riadiaceho valivého ložiska 2 sú z pevného materiálu, napríklad z ocele a s drážkami vybrúsenými pre odvalujúce sa v nich valivé telesá, ktoré sú napríklad rovnako z ocele a okrem guľiek ich môžu predstavovať kuželíky, valčeky alebo súdočky. Vnútorná kľetka 5 a vonkajšia kľetka 7 trojkrúžkového valivého ložiska 1 a kľetka 9 riadiaceho valivého ložiska 2, oddelujúce od seba v troch samostatných kruhových obvodoch jednotlivé valivé telesá, sú z pevného a pritom kĺzneho materiálu ako napríklad z mosadze alebo bronzu, prípadne vhodnej umelej hmoty ako napríklad z polyamidu, alebo textilu. Trojkrúžkové valivé ložisko 1 a riadiace valivé ložisko 2 sú spolu vnútri planétovo sprevodované tak, že vnútorná kľetka 5 trojkrúžkového valivého ložiska 1 je axiálne pevne spojená s vnútorným krúžkom 8 riadiaceho valivého ložiska 2, ktoré-

ho klieťka 9 je axiálne pevne spojená s medzikrúžkom 6 trojkrúžkového valivého ložiska 1. Uvedené pevné spojenia je možné realizovať rôznym spôsobom, ale vzhľadom na technológiu výroby relatívne rotujúceho trojkrúžkového valivého ložiska 1 so závisle riadeným medzikrúžkom bude najlepšie, keď tieto budú axiálne montovateľné napríklad tak, že sa vnútorná klieťka 5 svojím vnútro osadeným krúžkom zalisuje do vnútorného krúžku 8 a zároveň klieťka 9 svojím vnútri osadeným krúžkom do kruhovej drážky v medzikrúžku 6, alebo potom menej pracným spôsobom napríklad tak, že sa uvedené časti k sebe prilepia. Vysvetlenie, prečo uvažovaný hriadeľ 10 môže v trojkrúžkovom valivom ložisku 1 s menšou medznou frekvenciou otáčania jeho vonkajšej a vnútornej časti o 25 % rýchlejšie rotovať ako nezatažené riadiace valivé ložisko 2, je jednoduché a treba ho hľadať v re-

latívnej rotácii hriadeľa 10, resp. vnútorného krúžku 4, ktorý je na ňom napríklad nalisovaný, a to vôči v tom istom zmysle pomalšie rotujúcemu medzikrúžku 6, o závisle riadenú rotáciu, ktorého je absolútna rotácia vnútorného krúžku 4 práce zväčšená. Pritom menším ako 1 úmyselným pomerom pasívnych odporov vonkajšej a vnútornej časti trojkrúžkového valivého ložiska 1 je možné pasívny odpor riadiaceho valivého ložiska 2 celkom vykompenzovať, preto je závisle riadená rotácia medzikrúžku 6 energeticky takmer bezstratová. Iným spôsobom konštrukcie trecieho planetového prevodu medzi trojkrúžkovým valivým ložiskom 1 a riadiacim valivým ložiskom 2 alebo použitím iných druhov materiálu nestratí relatívne rotujúce trojkrúžkové valivé ložisko so závisle riadeným medzikrúžkom na principiálnosti a dá sa predpokladať, že nájde široké využitie v priemysle.

#### P R E D M E T V Y N Á L E Z U

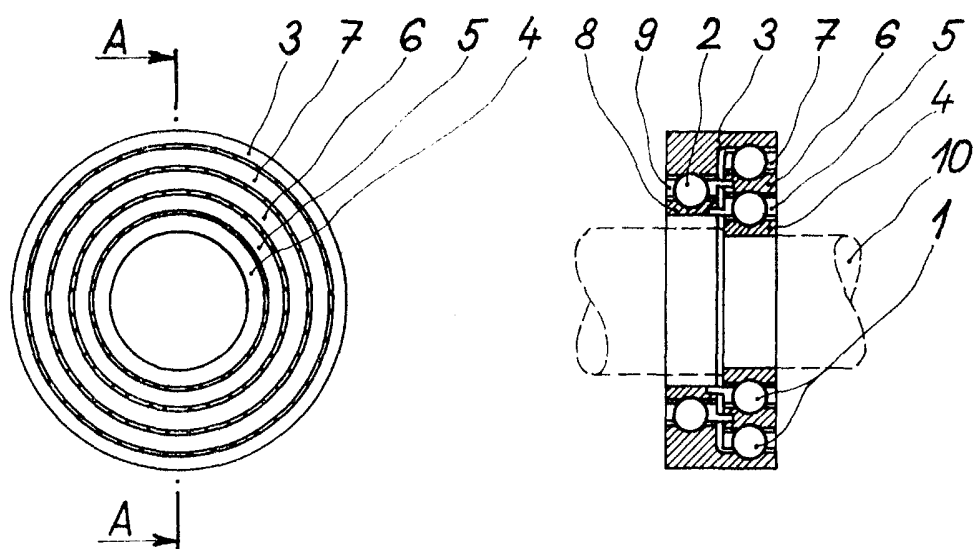
Relatívne rotujúce trojkrúžkové valivé ložisko so závisle riadeným medzikrúžkom opatrené riadiacim valivým ložiskom, s ktorého klieťkou je pevne spojený medzikrúžok trojkrúžkového valivého ložiska, vyznačené tým, že trojkrúžkové valivé ložisko (1) má s

vnútorným krúžkom (8) riadiaceho valivého ložiska (2) pevne spojenú vnútornú klieťku (5), pričom vonkajší krúžok (3) trojkrúžkového valivého ložiska (1) a riadiaceho valivého ložiska (2) tvorí jeden celok.

---

1 list výkresov

---



OBR. 1

OBR. 2