

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

254948
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 16 C 19/12

(22) Prihlásené 05 06 86
(21) (PV 4136-86.V)

(40) Zverejnené 11 06 87

(45) Vydané 15 11 88

(75)

Autor vynálezu

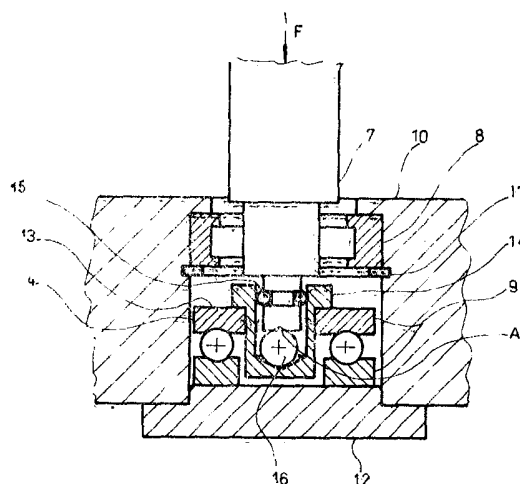
VALENTOVIČ ERNEST ing. CSc., NOVÉ MESTO nad Váhom

(54) Presné axiálne valivé uloženie hriadeľa

1

Riešenie sa týka presného axiálneho uloženia hriadeľa. Podstatou riešenia je, že čelo hriadeľa sa opiera v bode (A) ležiacom v priesečníku osi rotácie hriadeľa s rovinou (ρ) prechádzajúcou bodmi styku valivých telies s rotačným krúžkom axiálneho guľkového ložiska o guľku vloženou do opierky, pevnej spojenej s rotačným krúžkom axiálneho guľkového ložiska. V radiálnej drážke hriadeľa je vložený pružný krúžok, zvnútra sa dotýkajúci valcového otvoru vytvoreného v opierke.

2



Obr. 3

Vynález sa týka presného axiálneho valivého uloženia hriadeľa.

V presnom strojárstve, hlavne v jemnej mechanike sa vyžaduje čo najpresnejšie axiálne uloženie skrutiek odmeriavania systémov a hriadeľov mikromanipulátorov. Pre známe výhody valivého uloženia sa pre tieto účely používa valivé uloženie na axiálnych valivých ložiskách. V súčasnej dobe uloženie hriadeľa je riešené tak, že hriadeľ sa svojím osadením na svojom obvode plošne opiera o otočný krúžok axiálneho ložiska tvoriaceho rotačnú časť ložiska, pričom nepohyblivý krúžok je opretý o prírubu spojenú s rámom stroja. Pri takomto uložení môže maximálna axiálna hádzavosť hriadeľa dosiahnuť hodnotu

$$h_{\max} = h_1 + h_2 + h_3 + \Delta$$

kde

h_1 je axiálna hádzavosť príruby nerotujúceho krúžku

h_2 je axiálna hádzavosť nerotujúceho krúžku

h_3 je axiálna hádzavosť rotujúceho krúžku

Δ je rozdiel medzi maximálnym a minimálnym priemerom guľiek

I pri najpresnejších ložiskách je hádzavosť $h_{\max}$ tak veľká, že takéto uloženie nie je vhodné pre najpresnejšie mechanizmy.

Uvedené nevýhody zmierňuje a technický problém rieši presné axiálne valivé uloženie, ktorého podstatou je, že čelo hriadeľa sa opiera v bode A ležiacom priesečníku osi rotácie hriadeľa s rovinou ρ prechádzajúcou bodmi styku valivých telies s rotačným krúžkom a guľkou vloženou do opierky pevne spojenej s rotačným krúžkom. V radiálnej drážke hriadeľa je uložený pružný krúžok zvnútra sa dotýkajúci valcového otvoru vytvoreného v opierke.

Výhodou presného axiálneho valivého uloženia hriadeľa podľa vynálezu je, že hriadeľ má minimálnu axiálnu hádzavosť, podstatne menšiu aká je pri známych axiálnych uloženiach.

Presné axiálne valivé uloženie je príkladne znázornené na pripojených výkresoch, kde na obr. 1 je nakreslený princíp axiálneho guľkového ložiska s guľkami rovnakého priemeru, na obr. 2 je nakreslený princíp axiálneho guľkového ložiska s guľkami

nerovnakého priemeru a na obr. 3 je nakreslené príkladné konštrukčné prevedenie presného axiálneho uloženia.

Axiálne uloženie (obr. 1) pozostáva z nehybného krúžku 1, guľiek 2 rovnakého priemeru a otočného krúžku 4. Body otočného krúžku 4 ležiace na osi O_4 sú pri rotácii otočného krúžku 4 vzhľadom k nehybnému krúžku 1 nehybné. U axiálneho uloženia (obr. 2) je medzi nehybným krúžkom 1 a otočným krúžkom 4 uložená guľka 5 menšieho priemeru a guľka 6 väčšieho priemeru. Os O_4 opisuje kužeľ s vrcholom v bode A ležiacom na priesečníku osi O_4 s rovinou ρ , v ktorej ležia osi rotácie guľiek. Pri rotácii otočného krúžku 4 os O_4 opisuje kužeľ, pričom jeho vrchol A ležiaci približne v rovine ρ styku s otočným krúžkom 4 je vzhľadom k nehybnému krúžku 1 nehybný a otáča sa sám v sebe. Ak hrotové čelo hriadeľa 7 sa bodovo opiera o rotačný krúžok v bode A má hriadeľ 7 teoreticky nulové, prakticky veľmi malé osové hádzanie.

Presné axiálne valivé uloženie hriadeľa je vytvorené hriadeľom 7 uloženým posuvne-rotačne v jednom alebo dvoch valčekových ložiskách 8. Valčekové ložisko 8 je uchytané vo fráme 10 poistným krúžkom 11. Axiálne guľkové ložisko 9 je uchytané vo fráme 10 prostredníctvom príruby 12. Do rotačného krúžku 13 axiálneho guľkového ložiska 9 je vložená opierka 14. V drážke hriadeľa 7 je vložený pružný krúžok 15 dotýkajúci sa s predpätím valcového otvoru vytvoreného v opierke 14. Čelo hriadeľa 7 sa opiera o guľku 16 vloženú do kužeľového otvoru v opierke 14, pričom bod dotyku A guľky 16 s čelom hriadeľa 7 leží v rovine styku valivých guľiek axiálneho guľkového ložiska 9.

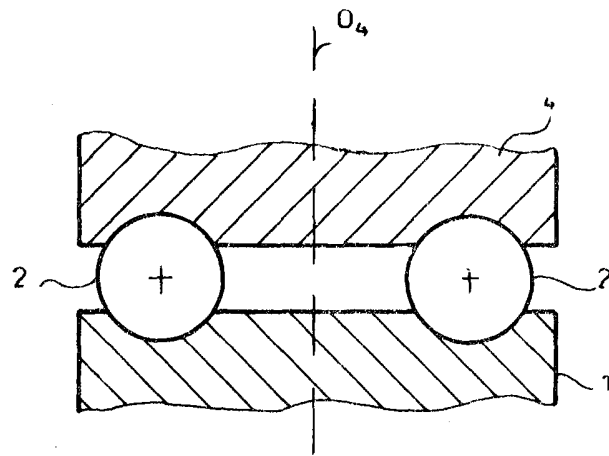
Presné axiálne valivé uloženie hriadeľa má hriadeľ 7 bodovo sa opierajúci o rotujúcu časť ložiska v bode A, rotačný krúžok 13 axiálneho guľkového ložiska 9, ktorý je pri rotácii v priestore nehybný, otáča sa sám sebe. V dôsledku toho bude axiálna hádzavosť hriadeľa 7 teoreticky nulová, prakticky veľmi malá. Vrtné trenie v mieste styku by nestačilo na to, aby sa rotačný krúžok 13 otáčal spolu s hriadeľom, potrebný unášací trecí moment zväčšuje pružný krúžok 15.

Opísaný princíp uloženia je možné aplikovať i na iné druhy axiálnych ložísk, než je axiálne ložisko guľkové.

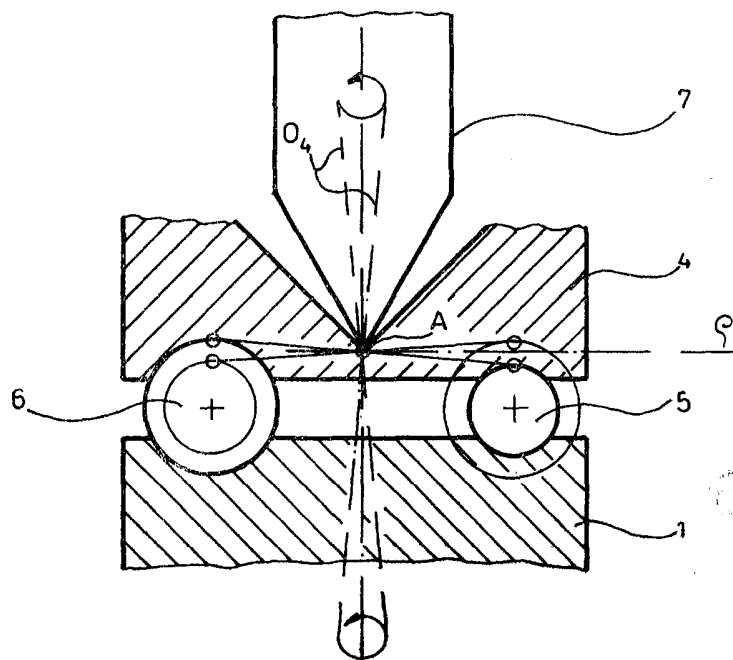
PREDMET VYNÁLEZU

Presné axiálne valivé uloženie hriadeľa pozostávajúce z hriadeľa, valčekového ložiska a axiálneho guľkového ložiska, vyznačujúce sa tým, že čelo hriadeľa (7) sa opiera v bode (A) ležiacom v priesečníku osi rotácie hriadeľa (7) s rovinou (ρ) prechádzajúcou bodmi styku valivých telies s rotačným krúžkom (13) axiálneho guľkového

ho ložiska (9) o guľku (16) vloženou do opierky (14) pevne spojenej s rotačným krúžkom (13) axiálneho guľkového ložiska (9), pričom v radiálnej drážke hriadeľa (7) je vložený pružný krúžok (15) zvnútra sa dotýkajúci valcového otvoru vytvoreného v opierke (14).

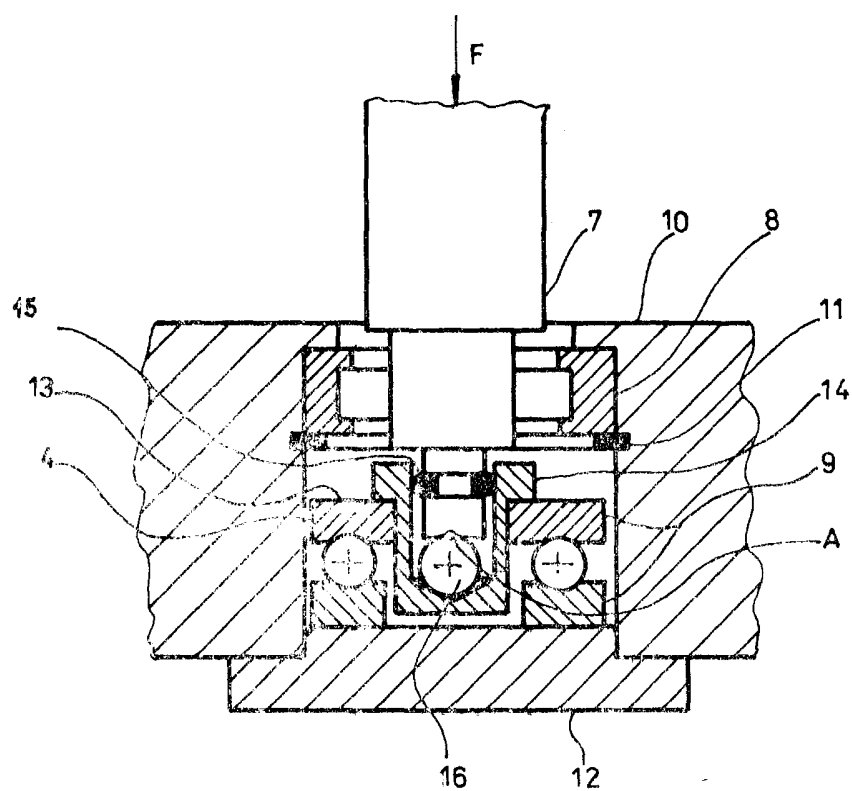


Obr. 1



Obr. 2

254848



Obr. 3