



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

217 476
(11) (B1)

(22) Prihlášené 04 02 80
(21) (PV 714-80)

(40) Zverejnené 26 03 82

(45) Vydané 15 05 84

(51) Int. Cl.³
F 16 C 33/00
F 16 C 33/32

(75)

Autor vynálezu

PUŠKÁR ANTON prof. ing. DrSc., ŽILINA

(54) Zariadenie pre zvýšenie geometrickej presnosti a povrchovej tvrdosti guľovitých telies

Vynález rieši odstránenie geometrických odchýlok kruhovitosti pri výrobe guľičiek valivých ložísk a umožňuje zvýšiť ich povrchovú tvrdosť.

Podstata vynálezu spočíva v tom, že dve proti sebe usporiadané telesá, z ktorých aspoň jedno je budené ultrazvukovými kmitmi sú zatažované v smere svojej pozdĺžnej osi statickou silou a medzi ich privrátenými čelami je uložené aspoň jedno guľovité teleso, pričom na pozdĺžnych telesách sú vytvorené dosky s rozmerom zodpovedajúcim celočíselnému násobku vlnovej dĺžky ultrazvukových kmitov. Aspoň jedno teleso je poháňané rotačnou jednotkou. Guľičky sú rozmiestnené a vedené medzi doskami rozdeľovacou doskou, pričom do tohto priestoru je privádzané kvapalné médium, ktoré môže byť chladiace, mazacie, abrazívne, chemicky aktívne.

Vynález sa týka zariadenia pre zvýšenie geometrickej presnosti a povrchovej tvrdosti guľovitých telies.

V súčasnej dobe sú známe zariadenia pre vytvorenie guľovitých telies, napr. valivých ložísk, ktoré využívajú odieranie, flešing, finišovanie pri pôsobení rotácie a veľkej prílačnej sily. Ich produkcia je časovo náročná, vyžaduje mnoho energie a veľkú pôdorysnú plochu závodov. Vyrobené telieska majú odchýlky kruhovitosti, odchýlky priemeru a vykazujú tzv. trojhran, päťhran, sedemhran, ale aj štvorhran, šesťhran až n-hran. Pre párný aj nepárny počet hrán guľičky je odchýlka kruhovitosti dvojnásobok, ale odchýlka priemeru pre párný počet hrán je štvornásobok rozdielu polomerov ideálnej a skutočnej guľičky. Súčasné zariadenia pre výrobu a dokončovanie guľičiek neumožňujú vyvolať zmeny povrchovej tvrdosti. Geometrické nepresnosti a nižšia povrchová tvrdosť guľovitých telies sa môže prejaviť napr. v kvalite chodu ložiska, v únosnosti a v životnosti valivého ložiska.

Vyššie uvedené nedostatky odstraňuje zariadenie pre zvýšenie geometrickej presnosti a povrchovej tvrdosti guľovitých telies pozostávajúce z dvoch proti sebe usporiadaných telies, z ktorých aspoň jedno je buď ultrazvukovými kmitmi a zaťažované v smere svojej pozdĺžnej osi statickou silou, medzi ktorých privrátеныmi čelami je uložené aspoň jedno guľovité teleso, podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že prvé a druhé teleso má na protiľahlých čelách upravenú dosku kruhovitého tvaru. Aspoň jedno z telies je opatrené rotačnou pohonnou jednotkou a pozdĺžne osi telies s doskami sú presadené. Guľovité telesá sú umiestnené medzi doskami a navzájom sú oddelené a vedené rozdeľovacou doskou, pričom do pracovného priestoru ústi prívod média, ktoré môže byť chladiacou, mazacou, abrazívnou alebo chemicky aktívnou kvapalinou.

Použitie ultrazvukových kmitov s frekvenciou 16 až 100 kHz s amplitúdami pozdĺžnych výchyliek dosiek na vybudenom telese do $3,5 \cdot 10^{-5}$ m a s amplitúdami radiálnych výchyliek čiel dosiek na vybudenom telese do $1,5 \cdot 10^{-5}$ m spolu s prílačnou silou a rotáciou

aspoň jedného telesa z oboch v prítomnosti kvapalného média odstraňuje nielen trojhrannosť, päťhrannosť, ale aj štvorhrannosť a šesťhrannosť guľovitých telies a tým znižuje odchýlky priemeru telies. Súčasne rovnomerne po povrchu telies sa uskutočňuje mikropplastická deformácia a vyvoláva deformáčné spevňovanie, ktoré môže zvýšiť kontaktnú únavovú pevnosť telies. Zvýšený efekt sa dosahuje pri znížených nárokoch na energiu, hmotnosť zariadenia, pôdorys závodu a počet pracovníkov pri skrátení času potrebného pre dosiahnutie geometrických a tvrdostných charakteristík guľovitých telies.

Príklad realizácie zariadenia pre zvýšenie geometrickej presnosti a povrchovej tvrdosti guľovitých telies podľa vynálezu je znázornený na pripojenom výkrese.

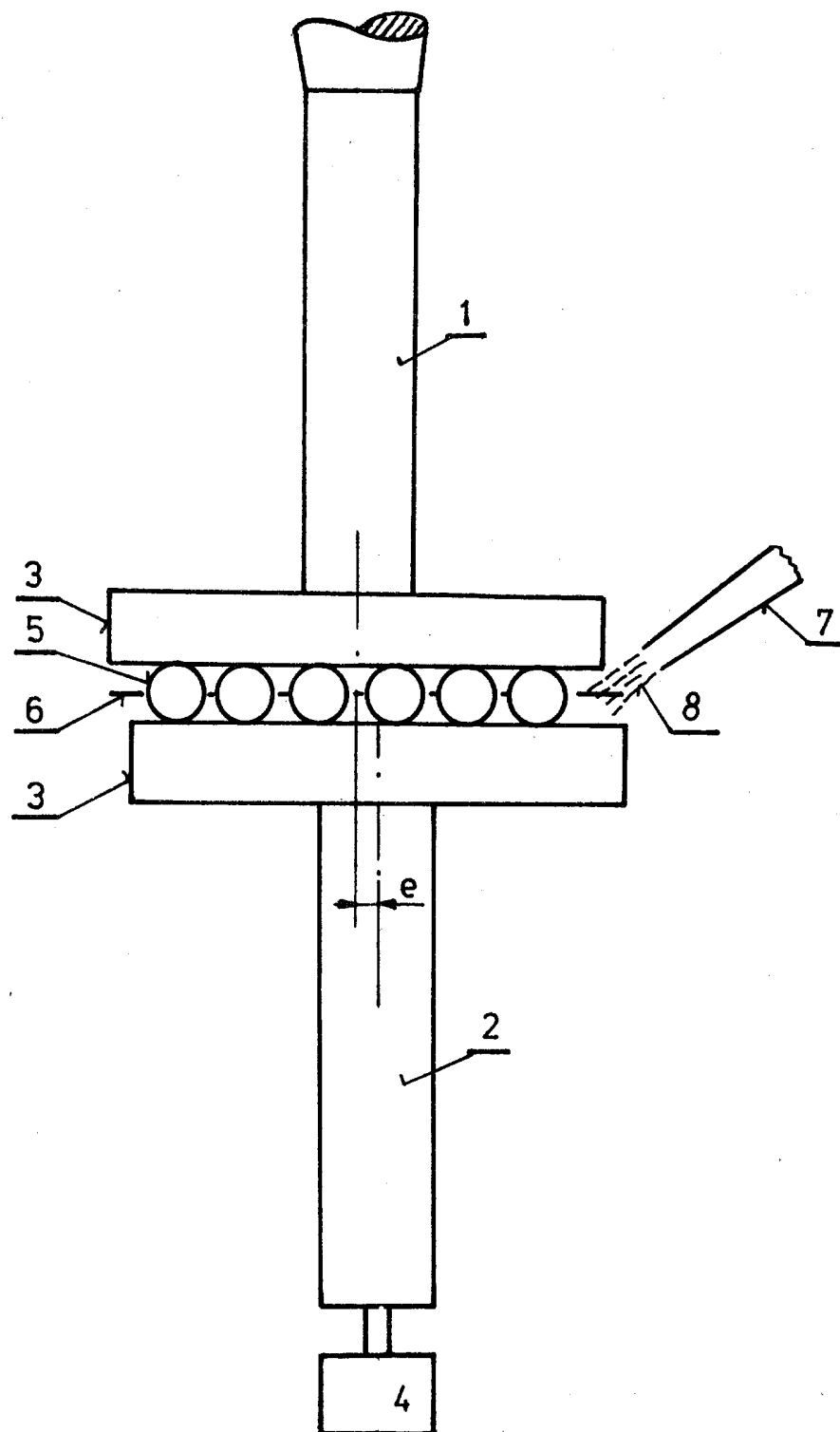
Prvé teleso 1 a druhé teleso 2 zariadenia sú opatrené doskou 3 kruhovitého tvaru, ktorých radiálny charakteristický rozmer je rovný celočíselnému násobku polovici vlnovej dĺžky použitých ultrazvukových kmitov. Aspoň jedno z telies 1, 2 je opatrené rotačnou pohonnou jednotkou 4 a pozdĺžne osi telies 1, 2 sú presadené o excentricitu e . Guľovité telesá 5 sú medzi doskami 3 kruhovitého tvaru navzájom oddelené a vedené rozdeľovacou doskou 6. Medzi dosky 3 ústi prívod 7, ktorým sa privádza médium 8, ktoré môže byť chladiacou, mazacou, abrazívnou alebo chemicky aktívnou kvapalinou. Časová závislosť zmeny geometrickej presnosti a povrchovej tvrdosti guľovitých telies 5 je funkciou veľkosti amplitúdy pozdĺžnych a radiálnych kmitov dosiek 3, relatívneho rotačného pohybu telies 1, 2, excentricity e , veľkosti prílačnej sily telies 1, 2, teplotných podmienok, druhu a vlastností privádzaného média 8 ako aj geometrickej nepresnosti a východiskovej tvrdosti guľovitých telies 5.

Jednoduchosť zariadenia podľa vynálezu a jeho produktivnosť umožňuje ho využiť vo výrobnej linke a aplikovať ho aj pri výrobe čapov a kĺbov. Voľba usporiadania otvorov v rozdeľovacej doske umožňuje uskutočniť prerušovaný, opakovaný alebo kontinuálny proces zvyšovania geometrickej presnosti a povrchovej tvrdosti guľovitých telies.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Zariadenie pre zvýšenie geometrickej presnosti a povrchovej tvrdosti guľovitých telies pozostávajúce z dvoch proti sebe usporiadaných telies, z ktorých aspoň jedno je budené ultrazvukovými kmitmi a zatažované v smere svojej pozdĺžnej osi statickou silou, medzi ktorých privrátanými čelami je uložené aspoň jedno guľovité teleso, vyznačené tým, že telesá (1, 2) sú na svojich protiahlych čelách opatrené doskou (3) kruhovitého tvaru, ktorých radiálny charakteristický rozmer je rovný celočíselnému násobku polovici vlnovej dĺžky použitých ultrazvukových kmitov.
2. Zariadenie podľa bodu 1, vyznačené tým, že jedna z dosiek (3) je na svojej vonkajšej strane opatrená tvarovanými drážkami.
3. Zariadenie podľa bodu 1, vyznačené tým, že aspoň jedno z telies (1, 2) je opatrené rotačnou pohonnou jednotkou (4).
4. Zariadenie podľa bodu 1, vyznačené tým, že prvé teleso (1) má svoju pozdĺžnu os presadenú vzhľadom na pozdĺžnu os druhého telesa (2) o excentricitu (e).
5. Zariadenie podľa bodu 1, vyznačené tým, že medzi doskami (3) umiestnené guľovité telesá (5) sú navzájom oddelené a vedené rozdeľovacou doskou (6).
6. Zariadenie podľa bodu 1, vyznačené tým, že medzi dosky (3) ústi prívod (7) média (8).
7. Zariadenie podľa bodu 6, vyznačené tým, že médium (8) je mazacia kvapalina.
8. Zariadenie podľa bodu 6, vyznačené tým, že médium (8) je chladiaca kvapalina.
9. Zariadenie podľa bodu 6, vyznačené tým, že médium (8) je abrazívna kvapalina.
10. Zariadenie podľa bodu 6, vyznačené tým, že médium (8) je chemicky aktívna látka.

1 výkres



Obr. 1