

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **08.03.2012**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **23.10.2013**
(Věstník č. 43/2013)

(21) Číslo dokumentu:

2012-163

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

F16H 25/22 (2006.01)

F16H 25/24 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

KULIČKOVÉ ŠROUBY KUŘIM, a.s., Kuřim, CZ

(72) Původce:

Ostrý Lubomír Ing., Brno, CZ

(74) Zástupce:

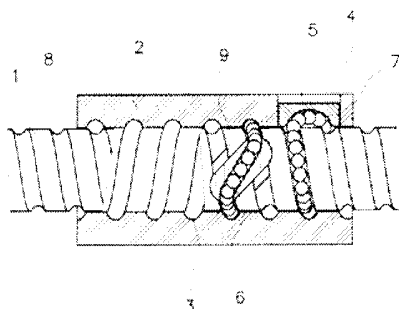
Ing. Marie Jandová, Nerudova 1095, Kuřim, 66434

(54) Název přihlášky vynálezu:

Kuličkový šroub

(57) Anotace:

Kuličkový šroub je tvořen závitovým hřídelem (1) a maticí (2) s vnitřním závitem (3) a s nejméně jedním radiálním tvarovým otvorem (4), ve kterém je uspořádáno převáděcí tělísko (5) s tvarovou převáděcí drážkou (6) pro zpětný chod oběžných kuliček (7), uložených v závitové drážce, tvořené vnějším závitem (8) závitového hřídele (1) a vnitřním závitem (3) matice (2). Převáděcí tělísko (5) je opatřeno ustavovacími čepy (9), jejichž tvar odpovídá části šroubovice závitové drážky. Ustavovací čepy (9) jsou opatřeny jednak dosedacími plochami (14) pro radiální zapolohování převáděcího tělíska (5) ve vnitřním závitu (3) matice (2) a jednak prodlouženími (10) nad převáděcí drážku (6) pro náběh oběžných kuliček (7) do převáděcí drážky (6). V optimální poloze převáděcího tělíska (5) jeho převáděcí drážka (6) plynule navazuje na závitovou drážku a jeho boční stěny (11) zasahují do mezery (12) mezi maticí (2) a závitovým hřídelem (1) tak, že povrch závitové drážky a povrch převáděcí drážky (6) spolu s přilehlým povrchem hřbetu (13) vnějšího závitu (8) závitového hřídele (1) a vnitřním povrchem prodloužení (10) tvoří plynulou obálku dráhy oběžných kuliček (7).



CZ 2012 - 163 A3

Kuličkový šroub

Oblast techniky

Vynález se týká kuličkového šroubu, tvořeného závitovým hřídelem a maticí s vnitřním závitěm a s nejméně jedním radiálním tvarovým otvorem, ve kterém je uspořádáno převáděcí tělísko s ustavovacími čepy a s tvarovou převáděcí drážkou pro zpětný chod oběžných kuliček, uložených v závitové drážce, tvořené vnějším závitěm závitového hřídele a vnitřním závitěm matice.

Dosavadní stav techniky

Kuličkový šroub je přesný pohybový šroub, který sestává ze závitového hřídele, na kterém je pomocí oběžných kuliček uložena maticová jednotka. Při vzájemném pohybu závitového hřídele a matice se oběžné kuličky odvalují v závitové drážce, vytvořené vnějším závitěm závitového hřídele a vnitřním závitěm matice, a je tedy třeba zajistit jejich oběh v uzavřeném okruhu. Jsou známy dva základní typy mechanismů, které uzavřený oběh kuliček zajišťují. K prvnímu typu patří řešení, která využívají převod kuliček přes několik závitů závitové drážky. Tato řešení používají pro převod kuliček buď trubková převáděcí vedení, připevněná k tělesu matice, nebo podélné převáděcí kanály, vyvrtané axiálně v tělese matice, přičemž v matici nebo v převáděcích víčkách jsou zabudována různá převáděcí tělíska, která umožňují převod kuliček ze závitové drážky do převáděcího vedení nebo do převáděcího kanálu. Nevýhodou těchto provedení jsou zvětšené zastavovací rozměry, u trubkového provedení se zvětšuje průměr matice a u provedení s víčky její délka. K druhému typu patří řešení, která využívají převod kuliček v rámci jednoho závitu závitové drážky. Tato řešení používají pro převod kuliček kovová nebo plastová převáděcí tělíska, vložená do radiálních otvorů vytvořených v matici a aretovaná na funkční plochy jejího závitu nebo na osazení vytvořená pro ně v radiálních otvorech matice, případně jsou převáděcí tělíska aretována pomocí pouzdra či kroužku nasunutého na těleso matice. Matice takového kuličkového šroubu má potom takový počet převáděcích tělísek, kolik má nosných závitů s kuličkami. Tato dosud známá provedení jsou nevýhodná tím, že kulička se odvaluje přes hranu vnějšího profilu závitu a že kuličky jsou při přechodu této hrany tlačeny do klínového prostoru, místo toho,

aby byly podebírány vhodným konstrukčním prvkem, jako je to u provedení oběhu kuliček přes několik závitů. Obě tyto nevýhody způsobují zhoršení kvality chodu kuličkového šroubu.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje kuličkový šroub, tvořený závitovým hřídelem a maticí s vnitřním závitem a s nejméně jedním radiálním tvarovým otvorem, ve kterém je uspořádáno převáděcí tělísko s ustavovacími čepy a s tvarovou převáděcí drážkou pro zpětný chod oběžných kuliček, uložených v závitové drážce, tvořené vnějším závitem závitového hřídele a vnitřním závitem matice, v provedení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ustavovací čepy mají tvar odpovídající části šroubovice závitové drážky a jsou opatřeny jednak dosedacími plochami pro radiální zapolohování převáděcího tělíska ve vnitřním závitu matice a jednak prodlouženími nad převáděcí drážku pro náběh oběžných kuliček do převáděcí drážky, přičemž převáděcí drážka převáděcího tělíska plynule navazuje na závitovou drážku a boční stěny převáděcího tělíska zasahují do mezery mezi maticí a závitovým hřídelem tak, že povrch závitové drážky a povrch převáděcí drážky spolu s přilehlým povrchem hřbetu vnějšího závitu závitového hřídele a vnitřním povrchem prodloužení tvoří plynulou obálku dráhy oběžných kuliček.

Poloha převáděcího tělíska v matici může být fixována pomocí lepidla a/nebo tmelu.

Převáděcí tělísko je s výhodou vytvořeno z kovového otěruvzdorného antikorozičního nemagnetického materiálu.

Převáděcí tělísko může být vytvořeno také z konstrukčního plastického materiálu.

Výhodou kuličkového šroubu podle vynálezu je zejména to, že oběžné kuličky při přechodu hřbetu vnějšího závitu závitového hřídele, při jejich převodu na začátek pracovního závitu, nekopírují tvar boku závitového profilu, a tedy nemusejí překonávat jeho hranu, a zároveň nejsou tlačeny do klínovitého prostoru mezi profilem závitu a bokem převáděcí drážky převáděcího tělíska, ale jsou podebírány lopatkovitým prodloužením ustavovacích čepů a přenášeny přes hranu profilu vnějšího závitu závitového šroubu částečně uzavřenou převáděcí drážkou převáděcího tělíska. Další výhodou je tvar ustavovacích čepů a jejich prodloužení, který umožňuje správné zapolohování těchto prodloužení jak vůči vnitřnímu závitu matice, tak vůči vnějšímu závitu závitového hřídele. Takto upravené převáděcí tělísko eliminuje

zadrhávání převáděcích kuliček při jejich přechodu přes hřbet vnějšího závitu závitového hřídele a tím zlepšuje plynulost chodu kuličkového šroubu.

Přehled obrázků na výkresech

Příklad provedení kuličkového šroubu podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojených výkresech. Na obr. 1 je zobrazen kuličkový šroub s maticí a převáděcími tělísky, v částečném podélném řezu, na obr. 2 je znázorněna část závitového hřídele s maticí s převáděcím tělískem uloženým pomocí polohovacích čepů, v částečném podélném řezu, na obr. 3 je znázorněna matice, rovněž v částečném podélném řezu, s vloženým převáděcím tělískem a na obr. 4 a 5 je zobrazeno převáděcí tělísko v axonometrických pohledech, kde na obr. 4 je pohled ze strany převáděcí drážky s ustavovacími čepy opatřenými prodlouženími a na obr. 5 je pohled ze strany ustavovacího čepu s dosedací plochou pro ustavení převáděcího tělíska v matici.

Příklad provedení vynálezu

Kuličkový šroub sestává ze závitového hřídele 1 a matice 2 s vnitřním závitem 3 a s průchozími radiálními tvarovými otvory 4, rozmístěnými šroubovitě po obvodu tělesa matice 2. V radiálních tvarových otvorech 4 jsou uspořádána převáděcí tělíska 5 s tvarovými převáděcími drážkami 6 pro zpětný chod oběžných kuliček 7, uložených v závitové drážce, tvořené vnějším závitem 8 závitového hřídele 1 a vnitřním závitem 3 matice 2. Tvarová převáděcí drážka 6 umožňuje vratný pohyb oběžných kuliček 7 přes hřbet 13 vnějšího závitu 8 závitového hřídele 1 v rozsahu jednoho stoupání vnitřního závitu 3 matice 2. Matice 2 má takový počet převáděcích tělísek 5, kolik má nosných stoupání vnitřního závitu 3 s oběžnými kuličkami 7. Převáděcí tělíska 5 jsou opatřena ustavovacími čepy 9, jejichž tvar odpovídá části šroubovice závitové drážky. Na ustavovacích čepech 9 jsou v části přilehlé k matici 2 vytvořeny dosedací plochy 14, které slouží pro radiální zapolohování převáděcího tělíska 5 ve vnitřním závitu 3 matice 2. Ustavovací čepy 9 jsou dále opatřeny prodlouženími 10 nad převáděcí drážku 6. Prodloužení 10 má lopatkovitý tvar, leží s vůlí ve vnějším závitu 8 závitového hřídele 1 a slouží k podebírání oběžných kuliček 7 při jejich vstupu do převáděcí

drážky 6 převáděcího tělíska 5. Uložení s vůlí zajišťují odsazení 15 vytvořená na vnějších plochách ustavovacích čepů 9 a jejich prodlouženích 10.

Ustavovací čepy 9 tedy jednak slouží ke správnému ustavení převáděcích tělísek 5 ve vnitřním závitu 3 matice 2, tj. k jejich správnému usazení jak ve směru do stran, tak co se týká hloubky závitu, a jednak zajišťují plynulý přechod oběžných kuliček 7 přes hřbet 13 vnějšího závitu 8 závitového hřídele 1 ze závitové drážky do převáděcí drážky 6 převáděcího tělíska 5.

V optimální poloze převáděcího tělíska 5 jeho tvarová převáděcí drážka 6 plynule navazuje na závitovou drážku, tvořenou vnějším závitěm 8 závitového hřídele 1 a vnitřním závitěm 3 matice 2, a jeho boční stěny 11 zasahují do mezery 12 mezi maticí 2 a závitovým hřídelem 1. Povrch závitové drážky a povrch tvarové převáděcí drážky 6 spolu s přilehlým povrchem hřbetu 13 vnějšího závitu 8 závitového hřídele 1 a vnitřním povrchem prodloužení 10 tak tvoří plynulou obálku dráhy oběžných kuliček 7. Z důvodu zafixování optimální polohy převáděcího tělíska 5 v matici 2 může být volný prostor v radiálním tvarovém otvoru 4 nad převáděcím tělískem 5 vyplněn lepidlem a/nebo tmelem. Převáděcí tělísko 5 může být zhotoveno z kovového otěruvzdorného antikoroziho nemagnetického materiálu nebo z konstrukčního plastického materiálu vhodných vlastností.

Průmyslová využitelnost

Kuličkový šroub je určen zejména pro pohybové mechanismy obráběcích strojů, robotů, manipulátorů apod., které vyžadují vysokou účinnost převodu rotačního pohybu na přímočarý a naopak, vysokou přesnost polohování a kvalitu chodu při definované tuhosti a únosnosti převodu.

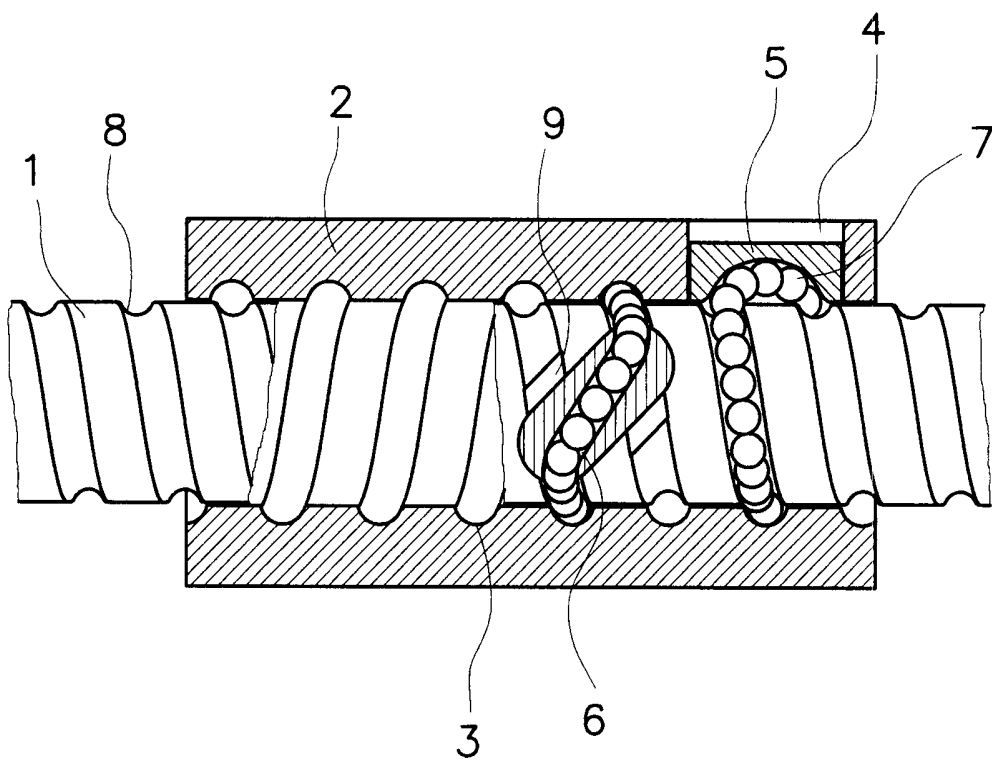
Seznam použitých vztahových značek

- 1 závitový hřídel
- 2 matice
- 3 vnitřní závit matice
- 4 radiální tvarový otvor
- 5 převáděcí tělísko
- 6 převáděcí drážka
- 7 oběžná kulička
- 8 vnější závit závitového hřídele
- 9 ustavovací čep
- 10 prodloužení ustavovacího čepu
- 11 boční stěna převáděcího tělíska
- 12 mezera mezi maticí a závitovým hřídelem
- 13 hřbet vnějšího závitu závitového hřídele
- 14 dosedací plocha ustavovacího čepu
- 15 odsazení

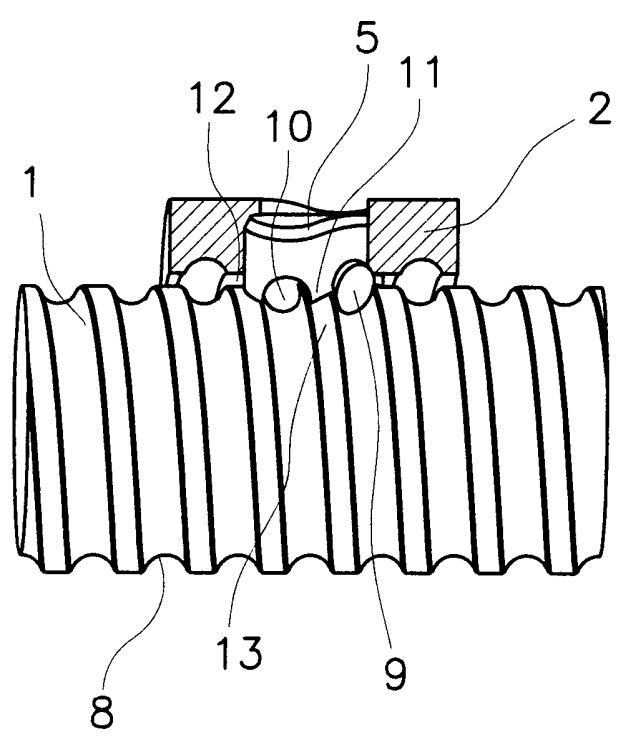
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Kuličkový šroub, tvořený závitovým hřídelem a maticí s vnitřním závitem a s nejméně jedním radiálním tvarovým otvorem, ve kterém je uspořádáno převáděcí tělísko s ustavovacími čepy a s tvarovou převáděcí drážkou pro zpětný chod oběžných kuliček, uložených v závitové drážce, tvořené vnějším závitem závitového hřídele a vnitřním závitem matice, **vyznačující se tím, že** ustavovací čepy (9) mají tvar odpovídající části šroubovice závitové drážky a jsou opatřeny jednak dosedacími plochami (14) pro radiální zapolohování převáděcího tělíska (5) ve vnitřním závitu (3) matice (2) a jednak prodlouženími (10) nad převáděcí drážku (6) pro náběh oběžných kuliček (7) do převáděcí drážky (6), přičemž převáděcí drážka (6) převáděcího tělíska (5) plynule navazuje na závitovou drážku a boční stěny (11) převáděcího tělíska (5) zasahují do mezery (12) mezi maticí (2) a závitovým hřídelem (1) tak, že povrch závitové drážky a povrch převáděcí drážky (6) spolu s přilehlým povrchem hřbetu (13) vnějšího závitu (8) závitového hřídele (1) a vnitřním povrchem prodloužení (10) tvoří plynulou obálku dráhy oběžných kuliček (7).
2. Kuličkový šroub podle nároku 1, vyznačující se tím, že poloha převáděcího tělíska (5) v matici (2) je fixována pomocí lepidla a/nebo tmelu.
3. Kuličkový šroub podle nároku 1, vyznačující se tím, že převáděcí tělísko (5) je vytvořeno z kovového otěruvzdorného antikorozičního nemagnetického materiálu.
4. Kuličkový šroub podle nároku 1, vyznačující se tím, že převáděcí tělísko (5) je vytvořeno z konstrukčního plastického materiálu.

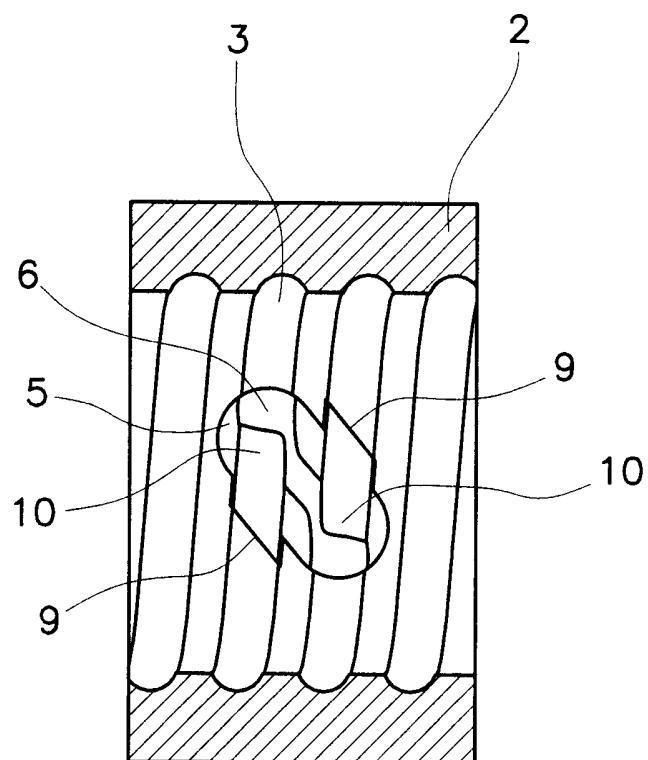
2012-163



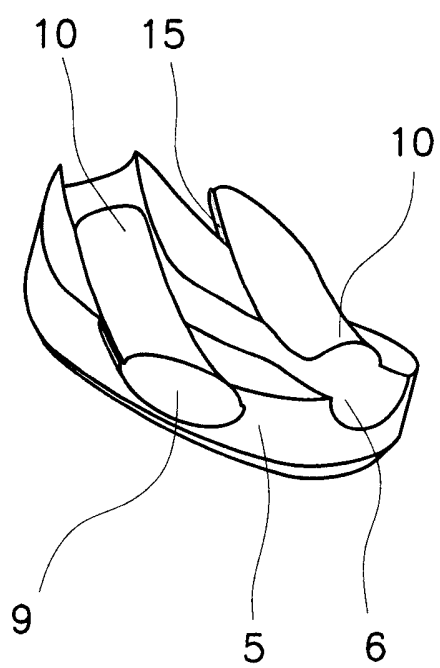
Obr.1



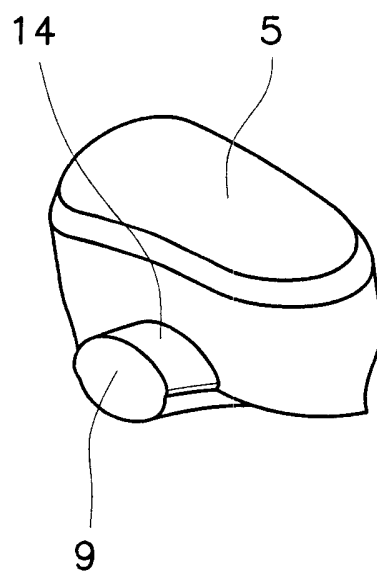
Obr.2



Obr.3



Obr.4



Obr.5