

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

293 756

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. : ⁷

F 16 H 25/22

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2002-4244**

(22) Přihlášeno: **23.12.2002**

(40) Zveřejněno: **14.07.2004**
(Věstník č. 07/2004)

(47) Uděleno: **20.05.04**

(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **14.07.2004**
(Věstník č. 7/2004)

(73) Majitel patentu:

KULIČKOVÉ ŠROUBY KUŘIM, A.S., Kuřim, CZ

(72) Původce:

Dobeš Milan Ing., Rájec-Jestřebí, CZ
Ostrý Lubomír Ing., Brno, CZ

(74) Zástupce:

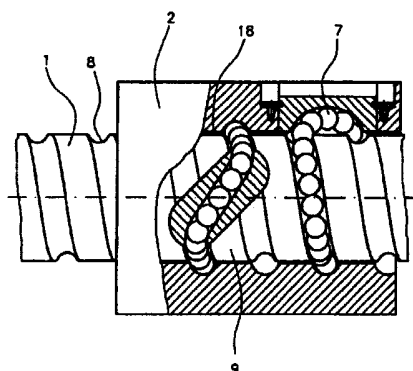
Jandová Marie Ing., Nerudova 1095, Kuřim, 66434

(54) Název vynálezu:

Kuličkový šroub

(57) Anotace:

Kuličkový šroub je tvořen závitovým hřídelem (1) a maticí (2) s vnitřním závitěm (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 závitěm (8) závitového hřídele (1) a vnitřním závitěm (3) matice (2). Převáděcí tělísko (5) je v matici (2) uspořádáno nastavitelně pomocí stavěcích prvků, umístěných v matici (2) při radiálním tvarovém otvoru (4) a zasahujících do stavěcích drážek (11), vytvořených na vnějším povrchu převáděcího tělíska (2). Tvarová převáděcí drážka (6) převáděcího tělíska (5) plynule navazuje na závitovou drážku a jeho boční stěny (17) zasahují do mezery (18) mezi maticí (2) a závitovým hřídelem (1) tak, že povrch závitové drážky a povrch tvarové převáděcí drážky (6) spolu s přilehlým povrchem hřbetu (9) vnějšího závitu (8) závitového hřídele (1) tvoří plynulou obálku dráhy oběžných kuliček (7). Stavěcí drážky (11) jsou vytvořeny v čelních stěnách (10) převáděcího tělíska (5). Stavěcí šrouby (13), tvořící stavěcí prvky, jsou uspořádány proti stavěcím drážkám (11) a zasahují do nich částmi svých hlav (12). Poloha převáděcího tělíska (6) v matici (2) a/nebo stavěcích prvků je fixována pomocí lepidla a/nebo tmelu.



Kuličkový šroub

Oblast techniky

5

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

10

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 závitem závitového hřídele a vnitřním závitem 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 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 neumožňují nastavení a seřízení polohy převáděcího tělíska vůči vstupní a výstupní přechodové hraně závitového profilu v matici. Při nepřesném nastavení polohy převáděcího tělíska, stejně tak jako při jakékoliv další změně jeho polohy, způsobené např. únavou materiálu, se zhoršují parametry plynulosti chodu a zvyšuje se hluchost kuličkového šroubu.

35

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 tvarovou převáděcí drážkou pro zpětný chod oběžných kuliček, uložených v závitové drážce, tvořené vnějším závitem závitového hřídele a vnitřním závitem matice, jehož podstata spočívá v tom, že převáděcí tělísko je v matici uspořádáno nastavitelně pomocí stavěcích prvků umístěných v matici při radiálním tvarovém otvoru a zasahujících do stavěcích drážek vytvořených na vnějším povrchu převáděcího tělíska, přičemž jeho tvarová převáděcí drážka plynule navazuje na závitovou drážku a jeho boční stěny zasahují do mezery mezi maticí a závitovým hřídelem tak, že povrch závitové drážky a povrch převáděcí drážky spolu s přilehlým povrchem hřbetu závitu závitového hřídele tvoří plynulou obálku dráhy oběžných kuliček.

50

Stavěcí drážky jsou s výhodou vytvořeny v čelních stěnách převáděcího tělíska a jsou uspořádány zrcadlově vůči jeho podélné i příčné ose.

Je výhodné, jsou-li stavěcí prvky převáděcího tělíska tvořeny stavěcími šrouby, které zasahují částmi svých hlav do jeho stavěcích drážek.

- 5 Optimální poloha převáděcího tělíska v matici a/nebo u stavěcích prvků může být fixována pomocí lepidla a/nebo tmelu.

Převáděcí tělísko je s výhodou vytvořeno z kovového ořezuvzdorného antikorozního nemagnetického materiálu.

- 10 Převáděcí tělísko může být vytvořeno též z konstrukčního plastického materiálu.

- 15 Kuličkový šroub podle vynálezu má oproti dosud známým řešením poměrně jednoduchou konstrukci při zajištění požadované plynulosti chodu a nízké hlučnosti kuličkového převodu. Výhodou je možnost nastavení optimální polohy převáděcích tělísek v matici pomocí jednoduchých, snadno přístupných stavěcích prvků. Radiálně vložená nastavitelná převáděcí tělíska umožňují použití tohoto kuličkového šroubu též při požadavku na dostatečnou montáž oběžných kuliček do matice, která je již nasazena na závitovém hřídeli.

20 Přehled obrázků na výkresech

- 25 Příklady provedení kuličkového šroubu podle vynálezu jsou schematicky znázorněny na připojených výkresech. na obr. 1 je zobrazen kuličkový šroub s maticí v částečném příčném řezu, na obr. 2 je znázorněna část matice s převáděcím tělískem a stavěcími prvky jeho polohy v axonometrickém pohledu, na obr. 3 je znázorněno převáděcí tělísko rovněž v axonometrickém pohledu, na obr. 4 je znázorněna matice s převáděcím tělískem a stavěcími prvky ustavenými v optimální poloze v částečném příčném řezu, a obr. 5 znázorňuje část matice s převáděcím tělískem a stavěcími prvky z obr. 4 v půdorysném pohledu.

30

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 9 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 v radiálních tvarových otvorech 4 matice 2 uspořádána nastavitelně v radiálním směru. V čelních stěnách 10 převáděcího tělísek 5 jsou vytvořeny stavěcí drážky 11, do kterých zasahují částmi svých hlav 12 stavěcí šrouby 13, umístěné v tělese matice 2 proti stavěcím drážkám 11. Stavěcí šrouby 13 jsou otočně uloženy v osazených otvorech 14, vytvořených při radiálním tvarovém otvoru 4. Aby bylo možno polohu převáděcího tělíska 5 nastavit co nejpřesněji, jsou stavěcí drážky 11 v převáděcím tělísku 5 uspořádány zrcadlově vůči jeho podélné ose 15 a současně i vůči jeho příčné ose 16. V optimální poloze převáděcího tělíska 5 jeho tvarová převáděcí drážka 6 plynule navazuje na závitovou drážku, tvořenou vnějším závitem 8 závitového hřídele 1 a vnitřním závitem 3 matice 2, a jeho boční stěny 17 zasahují do mezery 18 mezi maticí 2 a závitovým hřídelem 1. Povrch závitové drážky a povrch tvarové převáděcí drážky 6 spolu s přilehlým povrchem hřbetu 9 vnějšího závitu 8 závitového hřídele 1 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, případně v osazeních 14 pro stavěcí šrouby 13, vyplněn lepidlem a/nebo tmelem. Převáděcí tělísko 5 může být zhotoveno z kovového

otěruvzdorného antikorozičního nemagnetického materiálu nebo z konstrukčního plastického materiálu vhodných vlastností.

5 Průmyslová využitelnost

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

10

PATENTOVÉ NÁROKY

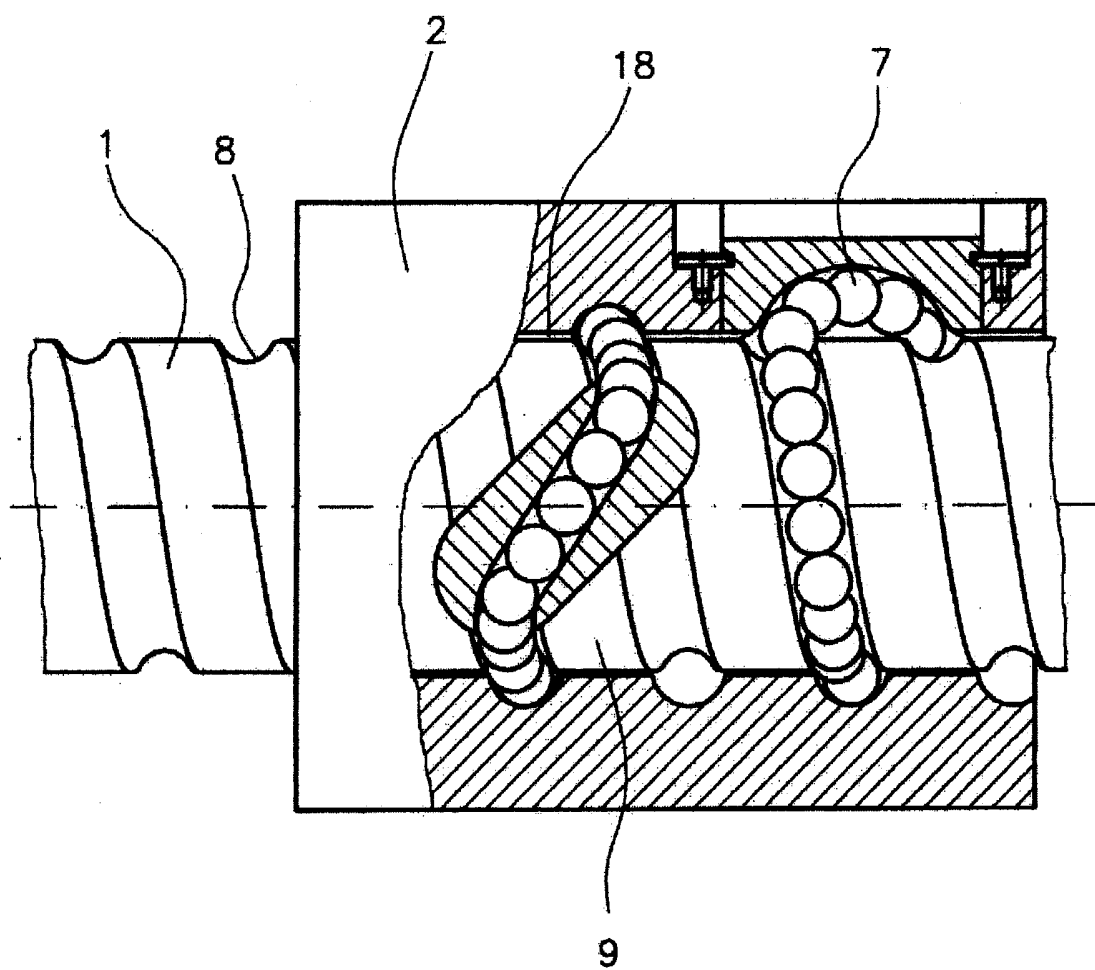
15

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 tvarovou převáděcí drážkou pro zpětný chod oběžných kuliček, uložených v závitové drážce, tvořené vnějším závitem závitového hřídele a vnitřním závitem matice, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že převáděcí tělísko (5) je v matici (2) uspořádáno nastavitelně pomocí stavěcích prvků umístěných v matici (2) při radiálním tvarovém otvoru (4) a zasahujících do stavěcích drážek (11), vytvořených na vnějším povrchu převáděcího tělíska (5), přičemž převáděcí drážka (6) převáděcího tělíska (5) plynule navazuje na závitovou drážku a jeho boční stěny (17) zasahují do mezery (18) mezi maticí (2) a závitovým hřídelem (1) tak, že povrch závitové drážky a povrch tvarové převáděcí drážky (6) spolu s přilehlým povrchem hřbetu (9) vnějšího závitu (8) závitového hřídele (1) tvoří plynulou obálku dráhy oběžných kuliček (7).
2. Kuličkový šroub podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že stavěcí drážky (11) jsou vytvořeny v čelních stěnách (10) převáděcího tělíska (5) a jsou uspořádány zrcadlově vůči jeho podélné ose (15) i jeho příčné ose (16).
3. Kuličkový šroub podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že stavěcí prvky jsou tvořeny stavěcími šrouby (13), které zasahují částmi svých hlav (12) do stavěcích drážek (11) převáděcího tělíska (5).
4. Kuličkový šroub podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že poloha převáděcího tělíska (5) v matici (2) a/nebo stavěcích prvků je fixována pomocí lepidla a/nebo tmelu.
5. Kuličkový šroub podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že převáděcí tělísko (5) je vytvořeno z kovového otěruvzdorného antikorozičního nemagnetického materiálu.
6. Kuličkový šroub podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že převáděcí tělísko (5) je vytvořeno z konstrukčního plastického materiálu.

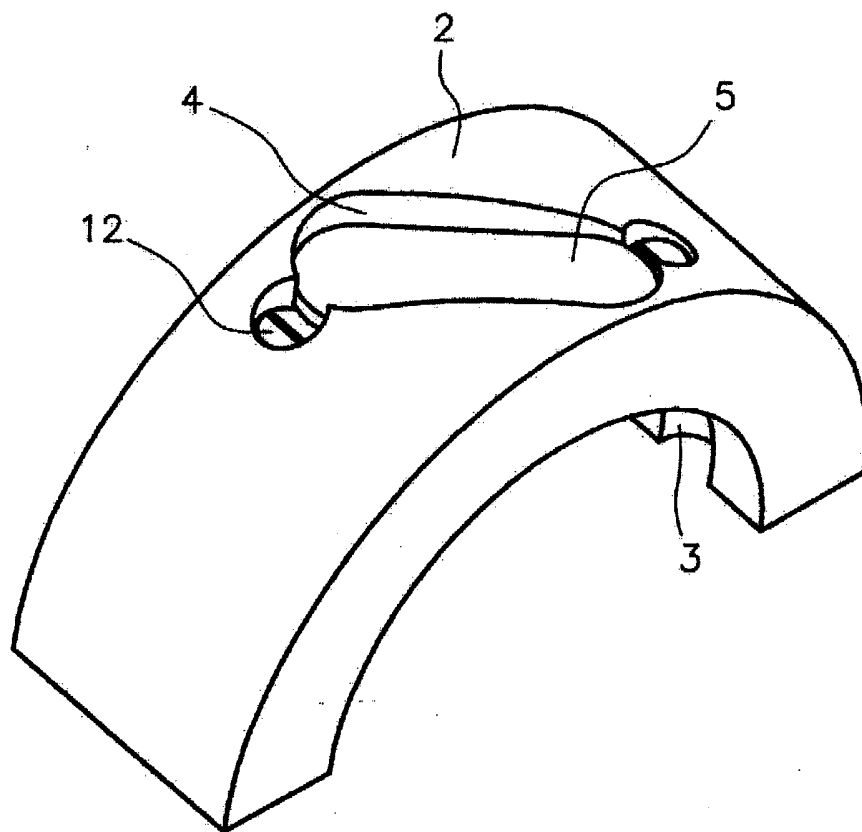
45

3 výkresy

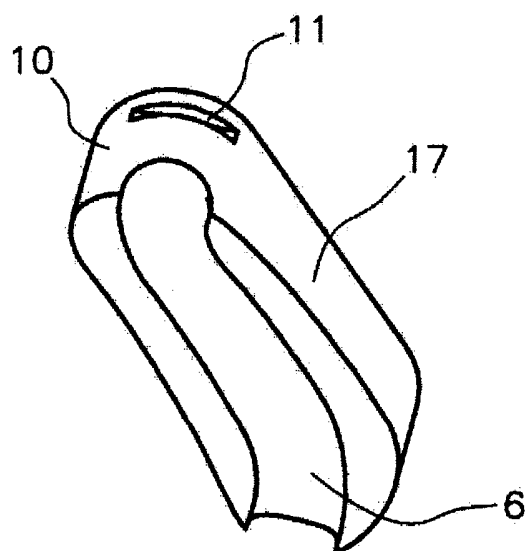
50



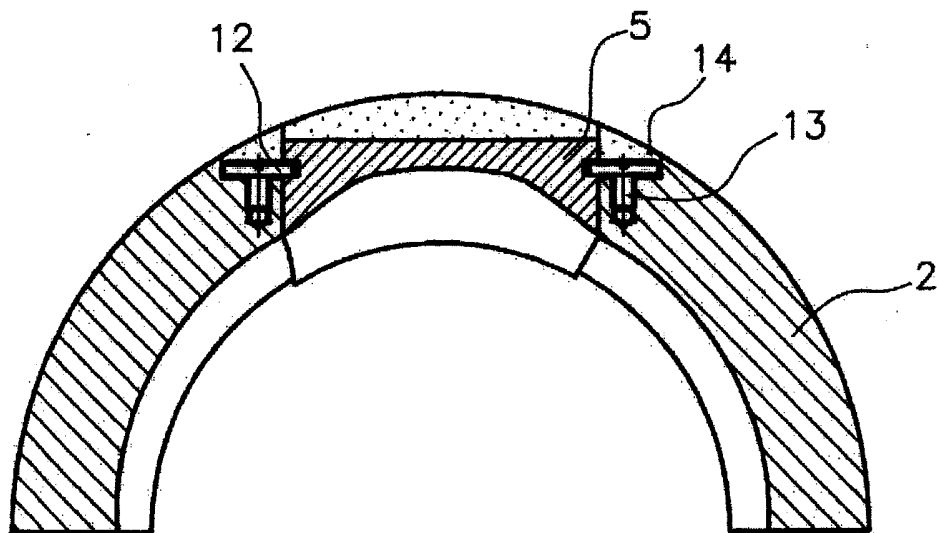
Obr.1



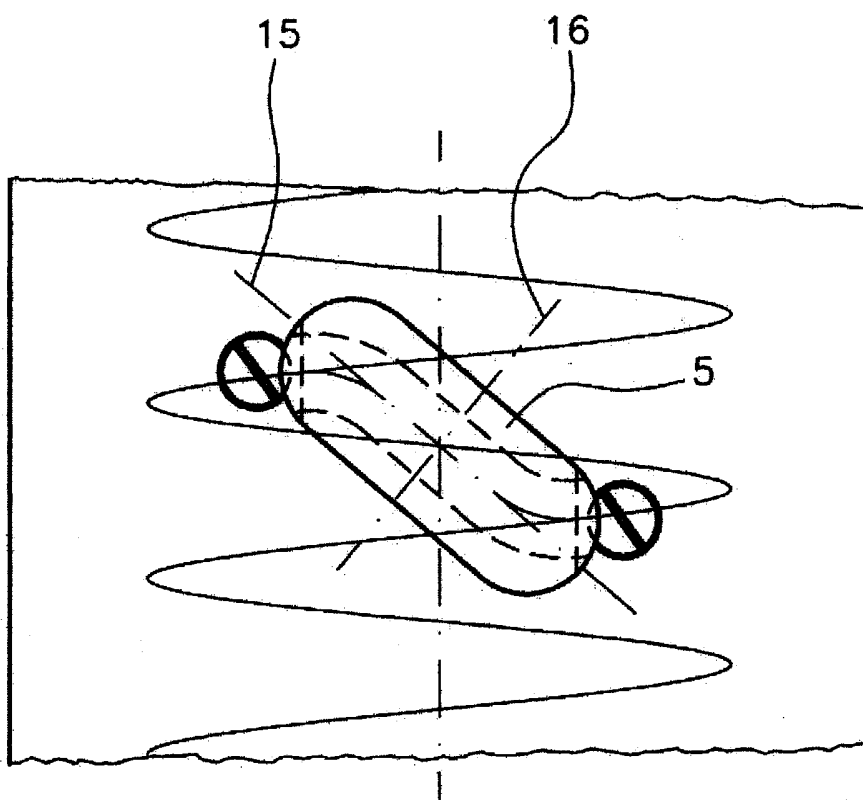
Obr.2



Obr.3



Obr.4



Obr.5

Konec dokumentu