

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2016-633

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

F16H 25/22 (2006.01)
F16H 25/24 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



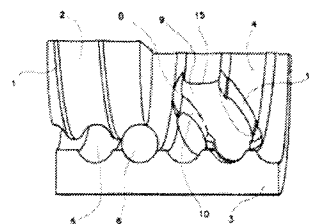
ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **11.10.2016**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **18.04.2018**
(Věstník č. 16/2018)

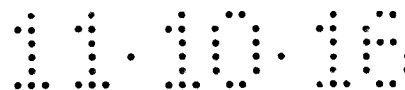
- (71) Přihlašovatel:
KSK Precise Motion, a.s., Kuřim, CZ
- (72) Původce:
Ing. Lubomír Ostrý, Brno Žabovřesky, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. Marie Jandová, patentový zástupce, Nerudova
1095, 664 34 Kuřim

převáděcího tělíska (8) s tvarovou převáděcí
drážkou (9).



- (54) Název přihlášky vynálezu:
**Matice kuličkového šroubu s radiálně
uspořádanými převáděcími tělíska a
prostředek pro výrobu převáděcích tělísek v
matici**

- (57) Anotace:
Matice (3) kuličkového šroubu má převáděcí tělísko (8) s tvarovou převáděcí drážkou (9) vytvořenou injekčním vstřikováním vstřikovaného materiálu přímo do radiálního otvoru (7) vytvořeného v matici (3) za použití prostředku pro jeho výrobu. Tvarová převáděcí drážka (9) převáděcího tělíska (8) plynule navazuje na vnitřní závit (4) matice (3) a převáděcí tělísko (8) je opatřeno zajišťovacími prvky proti jeho posunutí v radiálním otvoru (7). Vstřikovaným materiálem je plastická hmota nebo kovový práškový materiál nebo keramický práškový materiál. Prostředek pro výrobu převáděcích tělísek (8) v matici (3) kuličkového šroubu je tvořen vstřikovací formou, jejíž spodní část (13) je uzpůsobena pro přesné usazení ve vnitřním závitu (4) matice (3) při radiálním otvoru (7) vytvořeném v matici (3) a jejíž vrchní část (14) je uzpůsobena pro uzavření radiálního otvoru (7) na vnějším povrchu matice (3). Povrch spodní části (13) vstřikovací formy uzavírající radiální otvor (7) při jeho ústí do vnitřního závitu (4) matice (3) spolu s povrchem matice (3) v radiálním otvoru (7) a povrchem vrchní části (14) vstřikovací formy uzavírající radiální otvor (7) při vnějším povrchu matice (3) tvoří tvarovou dutinu odpovídající tvaru



Matice kuličkového šroubu s radiálně uspořádanými převáděcími tělísky a prostředek pro výrobu převáděcích tělísek v matici

Oblast techniky

Vynález se týká kuličkového šroubu s radiálně uspořádanými převáděcími tělísky a prostředku pro výrobu převáděcích tělísek v matici.

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 závitom 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 jsou zabudována různá převáděcí tělíska, nebo v čele matice víčka, která umožňují převod oběžných kuliček ze závitové drážky do převáděcího kanálu a po jejich proběhnutí převáděcím kanálem zpět do závitové drážky. Tato převáděcí tělíska se vkládají do matice buď radiálně, nebo axiálně do obrobených otvorů. Druhý typ využívá převod kuliček v rámci jednoho závitu závitové drážky. Tato řešení používají pro převod kuliček převáděcí tělíska vložená do radiálních otvorů vytvořených v matici, která převádějí kuličky po proběhnutí přes hřbet závitu hřídele zpět na začátek okruhu. Nevýhodou tohoto řešení je, že drážka v převáděcím tělísku nenavazuje přesně na vnitřní závit v matici, což má vliv na plynulost chodu a tím i na kvalitu kuličkového šroubu. Další nevýhodou je to, že je třeba převáděcí tělísko v matici fixovat, což komplikuje konstrukci a prodražuje montáž kuličkového šroubu, případně se převáděcí tělísko v matici nefixuje, ale je uloženo pružně s možným kýváním při průchodu oběžných kuliček, což má opět vliv na plynulost chodu. Je také známo řešení, kdy se převáděcí tělísko do matice nevkládá, ale převáděcí drážka se do matice lisuje. Nevýhodou tohoto řešení je výrobní náročnost jak při výrobě drážky, tak při výrobě závitu.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje matice kuličkového šroubu s radiálně uspořádanými převáděcími tělísky pro převod oběžných kuliček uložených v závitové drážce tvořené vnitřním závitem matice a vnějším závitem, a dále prostředek pro výrobu převáděcích tělísek v matici, v provedení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že převáděcí tělísko s tvarovou převáděcí drážkou je vytvořeno injekčním vstřikováním vstřikovaného materiálu přímo do radiálního otvoru vytvořeného v matici za použití prostředku pro jeho výrobu, přičemž tvarová převáděcí drážka převáděcího tělíska plynule navazuje na vnitřní závit matice a převáděcí tělísko je opatřeno zajišťovacími prvky proti jeho posunutí v radiálním otvoru.

Vstřikovaným materiálem může být plastická hmota nebo kovový práškový materiál nebo keramický práškový materiál.

Zajišťovací prvky převáděcího tělíska tvoří tvarová prodloužení jeho bočních stěn osazená ve vnitřním závitu matice.

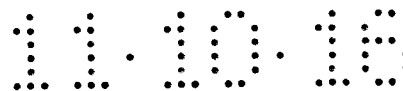
Zajišťovací prvky převáděcího tělíska mohou též tvořit tvarové výstupky na jeho bočních stěnách umístěné ve vybrání v matici v radiálním otvoru.

V matici může být vytvořen vstřikovací kanálek ústící do radiálního otvoru.

Prostředek pro výrobu převáděcích tělísek v matici je tvořen vstřikovací formou, jejíž spodní část je uzpůsobena pro přesné usazení ve vnitřním závitu matice při radiálním otvoru vytvořeném v matici a jejíž vrchní část je uzpůsobena pro uzavření radiálního otvoru na vnějším povrchu matice, přičemž povrch spodní části vstřikovací formy uzavírající radiální otvor při jeho ústí do vnitřního závitu matice spolu s povrchem matice v radiálním otvoru uzavřeném vrchní částí vstřikovací formy tvoří tvarovou dutinu odpovídající tvaru převáděcího tělíska s tvarovou převáděcí drážkou.

Vstřikovací kanálek ústící do radiálního otvoru může být vytvořen ve vrchní části vstřikovací formy.

Výhodou matice kuličkového šroubu a přípravku pro výrobu převáděcích tělísek v matici je zejména to, že na rozdíl od vkládaných převáděcích tělísek, díky usazení spodní části vstřikovací formy přímo do závitu matice, nevzniká schodek v přechodu mezi tvarovou převáděcí drážkou převáděcího tělíska a vnitřním závitem matice. Takový kuličkový šroub



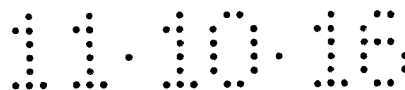
má potom hladší chod, protože oběžné kuličky při přechodu ze závitové drážky do tvarové převáděcí drážky a naopak nenarážejí na přechod, ale hladce jej přeběhnou, což má pozitivní vliv i na hlučnost kuličkového šroubu. Další výhodou je jednodušší montáž kuličkového šroubu, neboť odpadá vkládání a fixace převáděcího tělíska do matice a jeho přizpůsobování tak, aby oba přechody z matice do převáděcího tělíska byly co nejhladší. Fixace převáděcího tělíska v radiálním otvoru matice je zajištěna tvarovými výstupky převáděcího tělíska a nemusí se provádět zvlášť lepením, šroubováním, případně jiným způsobem, jako je tomu u vkládaných převáděcích tělísek.

Objasnění výkresů

Příklad provedení matice kuličkového šroubu s radiálně uspořádanými převáděcími tělísky a prostředku pro výrobu převáděcích tělísek v matici podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojených výkresech. Na obr. 1 a 2 je zobrazena část matice s převáděcím tělískem vytvořeným injekčním vstřikováním, v axonometrickém pohledu, kde na obr. 1 je tato matice s částí závitového hřídele a na obr. 2 s převáděcím tělískem v příčném řezu, na obr. 3 je část matice s vloženou spodní i vrchní částí vstřikovací formy, v příčném řezu, na obr. 4 je zobrazena část matice v příčném řezu s vloženou spodní částí vstřikovací formy a obr. 5 znázorňuje spodní část vstřikovací formy, v axonometrickém pohledu.

Příklad uskutečnění vynálezu

Kuličkový šroub sestává ze závitového hřídele 1 s vnějším závitem 2 a matice 3 s vnitřním závitom 4. Vnější závit 2 závitového hřídele 1 a vnitřní závit 4 matice 2 tvoří společnou závitovou drážku 5, ve které jsou uloženy oběžné kuličky 6. V matici 3 jsou vytvořeny průchozí radiální otvory 7, ve kterých jsou umístěna převáděcí tělíska 8 s tvarovými převáděcími drážkami 9 pro převod oběžných kuliček 6 v závitové drážce 5. Převáděcí tělíska 8 jsou vytvořena injekčním vstřikování vstřikovaného materiálu přímo do radiálních otvorů 7 matice 3 za použití prostředku pro jejich výrobu. Vstřikovaným materiálem může být plastická hmota nebo kovový práškový materiál nebo keramický práškový materiál. Každé převáděcí tělísko 8 je opatřeno zajišťovacími prvky proti jeho posunutí v radiálním otvoru 7. Zajišťovací prvky převáděcího tělíska 8 tvoří tvarová prodloužení 10 jeho bočních stěn,



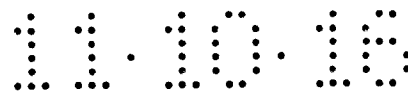
kterými je převáděcí tělísko 8 osazeno ve vnitřním závitu 4 matice 3 a která slouží jako zábrana proti vytlačení převáděcího tělíska 8 oběžnými kuličkami 6 ven z radiálního otvoru 7. Proti posunutí převáděcího tělíska 8 v obou směrech může být v radiálním otvoru 7 matice 3 vyfrézováno vybrání 11 různého tvaru a délky, např. drážka nebo několik drážek, do kterého při injekčním vstřikování zateče vstřikovaný materiál a tím vytvoří výstupky 12, které působí jako fixace převáděcího tělíska 8 v radiálním otvoru 7.

Prostředek pro výrobu převáděcích tělísek 8 v radiálních otvorech 7 matice 3 je tvořen vstřikovací formou, jejíž spodní část 13 je uzpůsobena pro přesné usazení ve vnitřním závitu 4 matice 3 při radiálním otvoru 7 a její vrchní část 14 je uzpůsobena pro uzavření radiálního otvoru 7 na vnějším povrchu matice 3. Povrch spodní části 13 vstřikovací formy uzavírající radiální otvor 7 při jeho ústí do vnitřního závitu 4 matice 3 spolu s povrchem matice 3 v radiálním otvoru 7 uzavřeném vrchní částí 14 vstřikovací formy tvoří tvarovou dutinu, která odpovídá tvaru převáděcího tělíska 8 s tvarovou převáděcí drážkou 9.

Převáděcí tělísko 8 v matici 3 kuličkového šroubu se zhotoví tak, že do matice 3 s průchozími radiálními otvory 7 se vloží spodní část 13 vstřikovací formy, která se přesně usadí ve vnitřním závitu 4 matice 3 u radiálního otvoru 7 tak, aby přechod 15 z tvarové převáděcí drážky 9 převáděcího tělíska 8 do vnitřního závitu 4 matice 3 byl hladký bez schodku. Vrchní část 14 vstřikovací formy se usadí na radiálním otvoru 7 na povrchu matice 3, přičemž vrchní část 14 může zasahovat do radiálního otvoru 7, nebo jej pouze uzavírat. Převáděcí tělísko 8 s tvarovou převáděcí drážkou 9 se vytvoří injekčním vstříknutím vstřikovaného materiálu do takto vzniklé tvarové dutiny, přičemž vstřikovací kanálek 16 je zpravidla ve vrchní části 14 vstřikovací formy, ale může být i přímo v tělese matice 3.

Průmyslová využitelnost

Kuličkový šroub s axiálně vkládanými převáděcími tělisky 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.

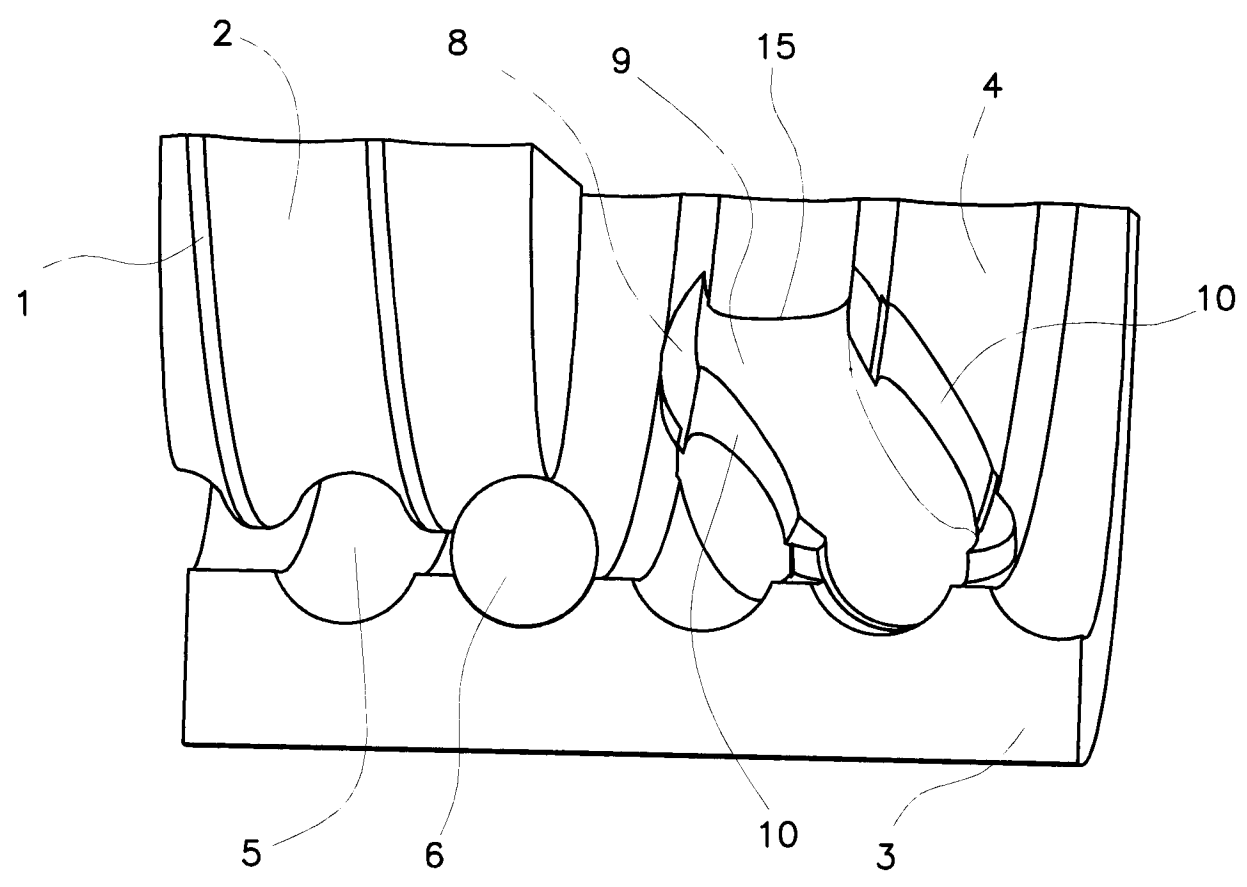


PATENTOVÉ NÁROKY

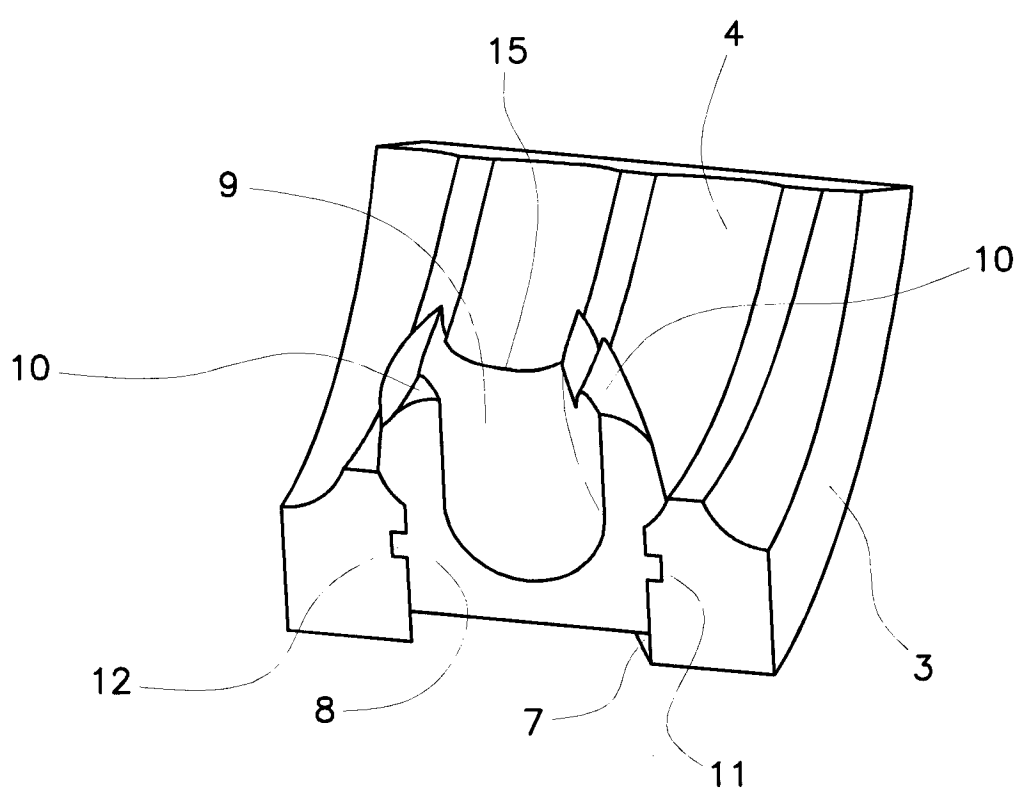
1. Matice kuličkového šroubu s radiálně uspořádanými převáděcími tělisky pro převod oběžných kuliček uložených v závitové drážce, tvořené vnitřním závitem matice a vnějším závitem závitového hřídele, **vyznačující se tím, že** převáděcí tělísko (8) s tvarovou převáděcí drážkou (9) je vytvořeno injekčním vstřikováním vstřikovaného materiálu přímo do radiálního otvoru (7) vytvořeného v matici (3) za použití prostředku pro jeho výrobu, přičemž tvarová převáděcí drážka (9) převáděcího tělíska (8) plynule navazuje na vnitřní závit (4) matice (3) a převáděcí tělísko (8) je opatřeno zajišťovacími prvky proti jeho posunutí v radiálním otvoru (7).
2. Matice podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** vstřikovaným materiálem je plastická hmota nebo kovový práškový materiál nebo keramický práškový materiál.
3. Matice podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** zajišťovací prvky převáděcího tělíska (8) tvoří tvarová prodloužení (10) jeho bočních stěn osazená ve vnitřním závitu (4) matice (3).
4. Matice podle nároku 3, **vyznačující se tím, že** zajišťovací prvky převáděcího tělíska (8) dále tvoří tvarové výstupky (12) na jeho bočních stěnách umístěné ve vybrání (11) v matici (3) v radiálním otvoru (7).
5. Matice podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** je v ní vytvořen vstřikovací kanálek (16) ústící do radiálního otvoru (7).
6. Prostředek pro výrobu převáděcích tělísek v matici kuličkového šroubu, **vyznačující se tím, že** je tvořen vstřikovací formou, jejíž spodní část (13) je uzpůsobena pro přesné usazení ve vnitřním závitu (4) matice (3) při radiálním otvoru (7) vytvořeném v matici (3) a jejíž vrchní část (14) je uzpůsobena pro uzavření radiálního otvoru (7) na vnějším povrchu matice (3), přičemž povrch spodní části (13) vstřikovací formy uzavírající radiální otvor (7) při jeho ústí do vnitřního závitu (4) matice (3) spolu s povrchem matice (3) v radiálním otvoru (7) a povrchem vrchní části (14) vstřikovací formy uzavírající radiální otvor (7) při vnějším povrchu matice (3) tvoří tvarovou dutinu odpovídající tvaru převáděcího tělíska (8) s tvarovou převáděcí drážkou (9).
7. Prostředek podle nároku 6, **vyznačující se tím, že** ve vrchní části (14) vstřikovací formy je vytvořen vstřikovací kanálek (16) ústící do radiálního otvoru (7).

Seznam použitých vztahových značek

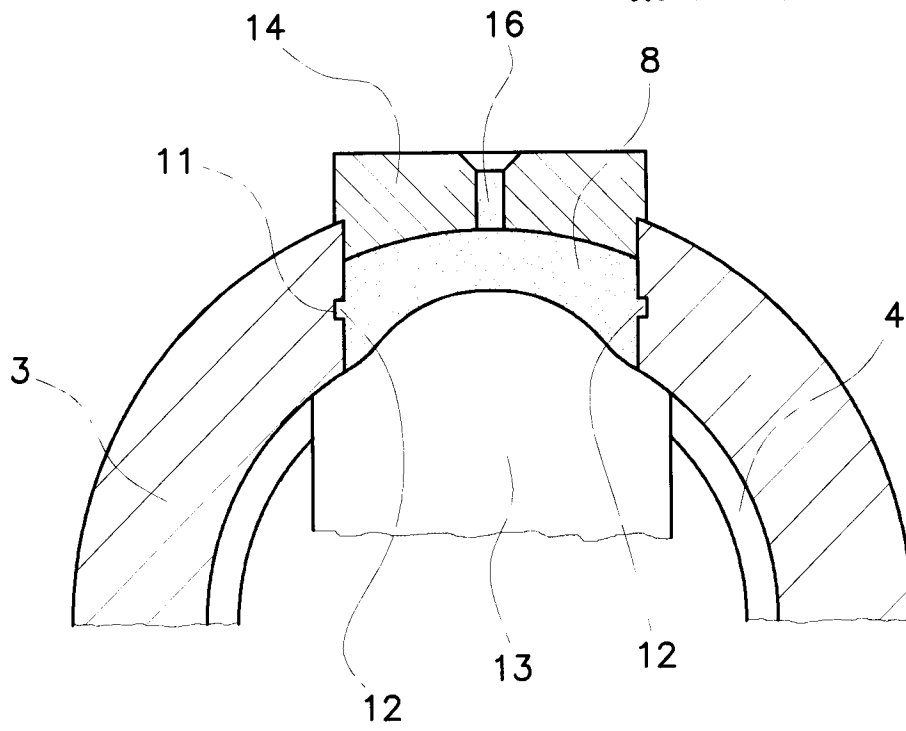
- 1 závitový hřídel
- 2 vnější závit závitového hřídele
- 3 matice
- 4 vnitřní závit matice
- 5 závitová drážka
- 6 oběžná kulička
- 7 radiální otvor v matici
- 8 převáděcí tělísko
- 9 tvarová převáděcí drážka převáděcího tělíska
- 10 tvarové prodloužení boční stěny převáděcího tělíska
- 11 vybrání
- 12 výstupek převáděcího tělíska
- 13 spodní část vstřikovací formy
- 14 vrchní část vstřikovací formy
- 15 přechod z tvarové převáděcí drážky do vnitřního závitu matice
- 16 vstřikovací kanálek



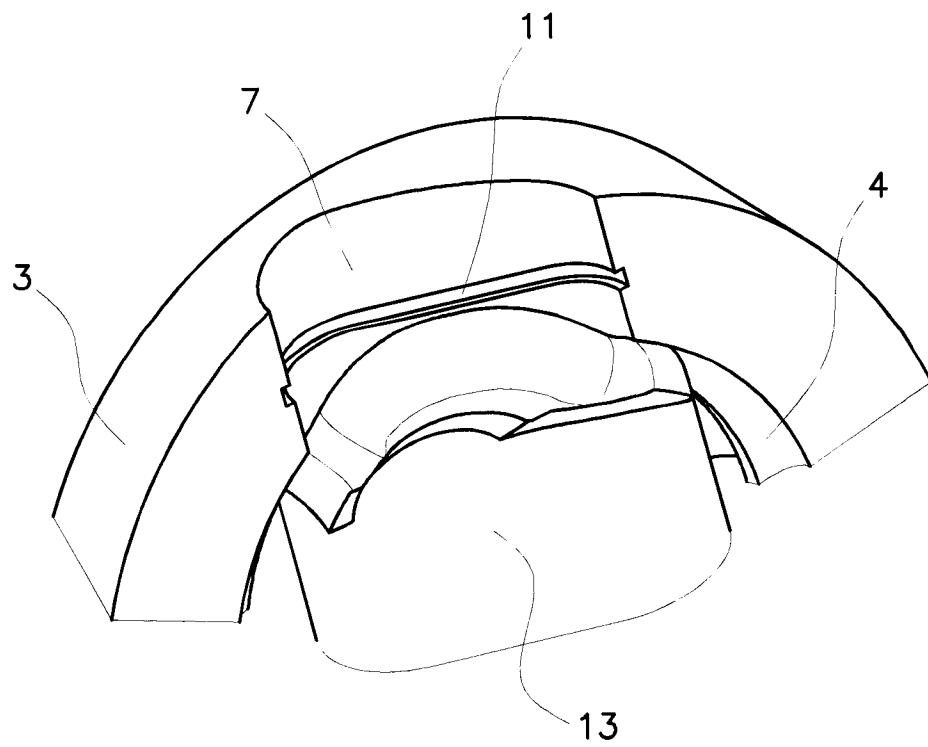
Obr.1



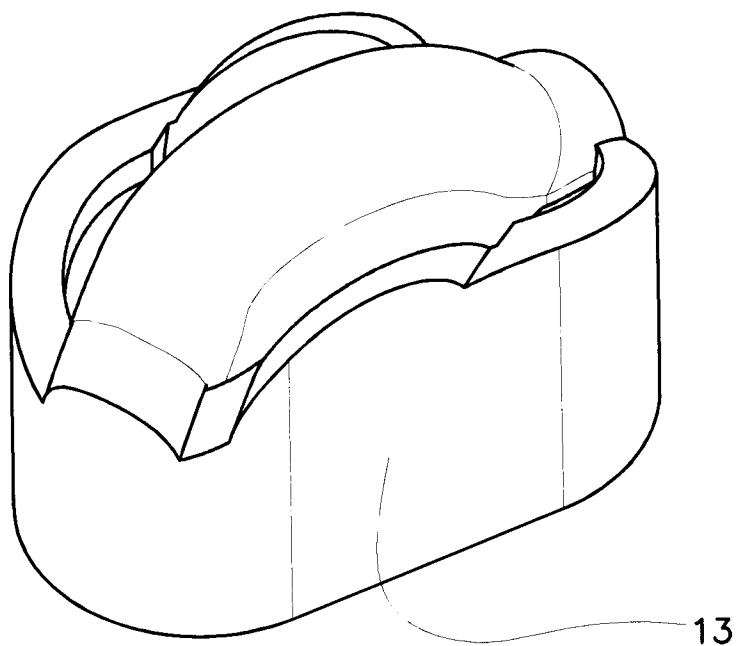
Obr.2



Obr.3



Obr.4



Obr.5