

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

295 107

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. :⁷
B 23 Q 16/08

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

- (21) Číslo přihlášky: **2000-2583**
(22) Přihlášeno: **12.07.2000**
(30) Právo přednosti: **14.07.1999 CH 1999/1293**
(40) Zveřejněno: **14.03.2001**
(**Věstník č. 03/2001**)
(47) Uděleno: **25.03.05**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **18.05.2005**
(**Věstník č. 5/2005**)

(73) Majitel patentu:

EROWA AG, Reinach, CH

(72) Původce:

Lüscher Marcel, Lenzburg, CH
Fries Karl, Reinach, CH

(74) Zástupce:

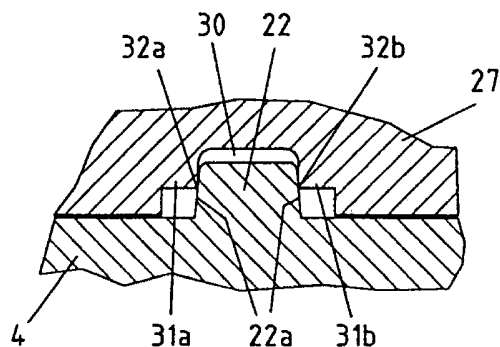
Dr. Karel Čermák, Národní třída 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:

Zařízení pro upínání obrobku

(57) Anotace:

Zařízení obsahuje sklíčidlo (1) pro upevnění v pracovní oblasti obráběcího stroje a nosič (25) obrobku pro uložení a upnutí ve sklíčidle (1). Na sklíčidle (1) jsou uspořádány první polohovací prostředky a na nosiči (25) obrobku jsou uspořádány druhé polohovací prostředky, které jsou uzpůsobeny k součinnosti ve dvojicích jako prostředky pro umístění a polohování nosiče (25) ve správném úhlu vzhledem ke sklíčidlu (1) podle tří souřadnicových os (X, Y, Z), které jsou navzájem kolmé. První polohovací prostředky obsahují kuželové středící kolíky (22) a druhé polohovací prostředky obsahují vybrání ve tvaru dvojité osazené drážky (30), která má dvě osazení (31a, 31b), jejichž okraje (32a, 32b), zasahující do vnitřku drážky (30), mají vzájemnou vzdálenost menší, než je šířka kuželového středícího kolíku (22), měřená mezi místy, která se dotýkají okrajů (32a, 32b) při upnutí nosiče (25) obrobku ve sklíčidle (1).



CZ 295107 B6

Zařízení pro upínání obrobku

Oblast techniky

5

Vynález se týká zařízení pro upínání obrobku ve stanovené poloze v pracovní oblasti obráběcího stroje, které obsahuje sklíčidlo pro upevnění v pracovní oblasti obráběcího stroje, nosič obrobku pro uložení a upnutí ve sklíčidle, přičemž na sklíčidle jsou uspořádány první polohovací prostředky a na nosiči obrobku jsou uspořádány druhé polohovací prostředky, které jsou

10 uzpůsobeny k součinnosti ve dvojicích jako prostředky pro umístění a polohování nosiče ve správném úhlu vzhledem ke sklíčidlu podle tří souřadnicových os, které jsou navzájem kolmé, přičemž upínací uspořádání je uzpůsobeno pro vyvozování upínací síly pro přidržování nosiče obrobku na svém místě ve sklíčidle v poloze, stanovené polohovacími prostředky.

15

Dosavadní stav techniky

Takové zařízení, obecně známé v oboru, slouží převážně pro upnutí obrobku při opracovávání v pracovní oblasti obráběcího stroje s velmi vysokou přesností. Je zejména důležité, že přesnost je zajištěna opakovatelně. Jinými slovy lze říci, že obrobek, umístěný do nosiče obrobku, musí být upnut postupně mnohokrát ve sklíčidle, uzpůsobeném pro daný nosič obrobku, přičemž má mít vždy přesně definovanou polohu v ose X, ose Y a ose Z, a také vzhledem k úhlové orientaci kolem osy Z, například v podmínkách, kdy nosič obrobku, nesoucí obráběný obrobek, musí být upnut v různých obráběcích strojích, které po sobě provádějí různé obráběcí operace a jsou

25 každý vybaven stejným sklíčidlem, nebo v měřicích a testovacích stanicích, vybavených rovněž stejným sklíčidlem.

Takové zařízení je popsáno například v patentovém spise EP 0 255 042. Toto zařízení obsahuje dvě dvojice polohovacích páskových dílů, vyčnívajících nad povrch sklíčidla a vybavených

30 dotykovými povrchy pro orientaci nosiče obrobku ve směrech os X a Y. Mimoto obsahuje čtyři kolíky, rovněž vyčnívající nad povrch sklíčidla. Tyto kolíky vymezují polohu nosiče obrobku ve směru osy Z. Lícovaný nosič obrobku obsahuje rovinnou plochu, přizpůsobenou k opření o výše zmíněné kolíky na sklíčidle. Dále je plocha nosiče obrobku opatřena dvěma dvojicemi drážek v rozložení, odpovídajícím jednomu z výše zmíněných polohovacích páskových dílů. Drážky

35 mají pružné hrany, které jsou určeny k opření o dotykové plochy výše uvedených páskových dílů sklíčidla. Konečně má nosič obrobku středový otvor pro tahový svorníkový díl, pomocí kterého je přenášena upínací síla, požadovaná pro udržování definované polohy mezi nosičem obrobku a sklíčidlem. Přitom sklíčidlo obsahuje středově umístěný kulový uzamykací mechanismus, spolupracující s tahovým svorníkovým dílem.

40

Nevýhodu takového známého zařízení lze spatřovat ve skutečnosti, že je poměrně nestabilní, zejména když mají být obráběny větší a těžší obrobky. Nemůže tak například odolávat vysokým klopným momentům nebo torzním silám, které mohou nastat zejména v případech řezných operací. Zvětšení velikosti zařízení, které může také zvýšit stabilitu, není v mnoha případech žádoucí

45 vzhledem k omezenému prostoru, který je k dispozici.

Podstata vynálezu

50

Cílem vynálezu je tedy poskytnout zařízení pro upínání obrobku v přesně stanovené poloze v pracovní oblasti obráběcího stroje, ve kterém je nosič obrobku upnut ke sklíčidlu, takže obrobek, který má být opracováván, má podstatně zvýšenou odolnost proti klopným momentům a torzním silám, přičemž se současně zabraňuje nebezpečí, že nosič obrobku, a tím i obrobek, bude posunut vzhledem ke sklíčidlu při udržení malé velikosti a velmi vysoké přesnosti, pokud se týká

umístění nosiče obrobku vzhledem ke sklíčidlu, zejména také v případě opakovaného upínání, jak bylo vysvětleno výše.

5 Pro splnění těchto a dalších cílů bylo v souladu s předmětem tohoto vynálezu vyvinuto zařízení pro upínání obrobku ve stanovené poloze v pracovní oblasti obráběcího stroje, které obsahuje sklíčidlo pro upevnění v pracovní oblasti obráběcího stroje, nosič obrobku pro uložení a upnutí ve sklíčidle, přičemž na sklíčidle jsou uspořádány první polohovací prostředky a na nosiči obrobku jsou uspořádány druhé polohovací prostředky, které jsou uzpůsobeny k součinnosti ve dvojicích jako prostředky pro umístění a polohování nosiče ve správném úhlu vzhledem ke sklíčidlu
10 podle tří souřadnicových os, které jsou navzájem kolmé, přičemž upínací uspořádání je uzpůsobeno pro vyvozování upínací síly pro přidržování nosiče obrobku na svém místě ve sklíčidle v poloze, stanovené polohovacími prostředky, přičemž první polohovací prostředky obsahují kuželové středící kolíky a druhé polohovací prostředky obsahují vybrání ve tvaru dvojité osazené drážky, která má dvě osazení, jejichž okraje, zasahující do vnitřku drážky, mají vzájemnou vzdálenost menší, než je šířka kuželového středícího kolíku, měřená mezi místy, která se dotýkají
15 okrajů při upnutí nosiče obrobku ve sklíčidle.

Středící kolíky jsou s výhodou uspořádány na okraji povrchu sklíčidla, přičemž alespoň dvě obvodově protilehlé boční plochy středících kolíků jsou skloněny vzhledem k ose Z.

20 Úhel sklonu bočních ploch má s výhodou velikost od 3° do 9°.

První polohovací prostředky dále s výhodou obsahují vyvýšené povrchové oblasti, zasahující až k okraji povrchu sklíčidla.

25 Vybrání ve tvaru dvojité osazené drážky jsou s výhodou vytvořena v osazení v horní části nosiče obrobku, přičemž toto osazení zasahuje dovnitř dutého válcového nosiče obrobku a jeho poloha odpovídá poloze středících kolíků na sklíčidle.

30 Druhé polohovací prostředky dále s výhodou obsahují čelně obrobené povrchové oblasti tohoto osazení pro dosednutí na vyvýšené povrchové oblasti na horní straně sklíčidla.

U výhodného provedení je sklíčidlo v podstatě válcové a nosič obrobku má v podstatě tvar dutého válce, uzavřeného na jedné straně kruhovým prstencem pro obklopení sklíčidla nosičem obrobku v upnutém stavu.
35

Jak sklíčidlo, tak nosič obrobku jsou s výhodou opatřeny středovými otvory pro uložení podlouhlých obrobků.

40 Upínací uspořádání s výhodou obsahuje upínací členy pro působení na okraji, mající množinu upínacích koulí, které jsou rovnoměrně uspořádány na obvodu sklíčidla pro vzájemné působení s obklopující prstencovitou drážkou, uspořádanou na vnitřní ploše nosiče obrobku.

45 Upínací uspořádání dále s výhodou obsahuje pružinou předpjatý prstencovitý píst, který je uspořádán pohyblivě v osové směru v prstencovité komoře sklíčidla a opírají se o něj upínací koule, přičemž je určen pro zatlačování upínacích koulí v radiálním směru do obklopující prstencovité drážky nosiče obrobku.

50 Upínací koule jsou s výhodou uloženy v radiálních otvorech, uspořádaných stejnoměrně na obvodu sklíčidla.

U výhodného provedení předmětného zařízení je uspořádáno dvanáct upínacích koulí.

Obklopující prstencovitá drážka nosiče obrobku má v průřezu s výhodou v podstatě tvar písmene V.

- 5 Osová poloha obklopující prstencovité drážky v nosiči obrobku je s výhodou ustavena tak, že upínací koule sklíčidla zasahují do prstencovité drážky, pokud je nosič obrobku uložen volně na sklíčidle, přičemž rovina souměrnosti prstencovité drážky je umístěna nad středem upínacích koulí, vložených do otvorů ve sklíčidle.

10 Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude v dalším podrobněji objasněn na příkladech jeho konkrétního provedení, jejichž popis bude podán s přihlédnutím k přiloženým obrázkům výkresů, kde:

- obr. 1 znázorňuje perspektivní pohled na sklíčidlo;
- 15 obr. 2 znázorňuje půdorys sklíčidla podle obr. 1;
- obr. 3 znázorňuje perspektivní pohled na nosič obrobku;
- obr. 4 znázorňuje pohled zespodu na nosič obrobku podle obr. 3;
- obr. 5 znázorňuje pohled v řezu na nosič obrobku podle obr. 4;
- příčemž řez je veden rovinou V-V z obr. 4;
- 20 obr. 6 znázorňuje ve zvětšeném měřítku detailní pohled v řezu na středící vybrání a kolík;
- obr. 7 znázorňuje pohled v řezu na sklíčidlo podle obr. 1, přičemž řez je veden rovinou VII-VII z obr. 2;
- obr. 8 znázorňuje pohled v řezu na sklíčidlo podle obr. 1, přičemž řez je veden rovinou VIII-VIII z obr. 2;
- 25 obr. 9 znázorňuje pohled v řezu na sklíčidlo podle obr. 1, přičemž řez je veden rovinou IX-IX z obr. 2.

Příklady provedení vynálezu

- 30 Zařízení pro upínání obrobku v přesně stanovené poloze v pracovní oblasti obráběcího stroje, znázorněné na výkresech, obsahuje jednak sklíčidlo 1, znázorněné na obr. 1, obr. 2 a obr. 7 až obr. 9, a jednak nosič obrobku 25, znázorněný na obr. 3 až obr. 5. Zatímco sklíčidlo je v podstatě uzpůsobeno pro upevnění v pracovní oblasti obráběcího stroje (neznázorněného na výkresech),
- 35 tak nosič 25 obrobku slouží pro uložení a držení opracovávaného obrobku.

Je třeba zdůraznit, že výraz "obrobek" je nutno chápat v obecném smyslu, neboť obrobkem může být také nástroj, který má být opracováván, například elektroda pro elektroerozivní obráběcí zařízení.

- 40 Jak je znázorněno zejména na obr. 7 až obr. 9, tak sklíčidlo 1 v podstatě obsahuje tři části, tj. základní část či základní prvek 2, mezilehlou část 3 a hlavovou část 4.

- 45 V provedení, znázorněném na výkresech, má základní prvek 2 tvar kruhového kotouče nebo plochého dílu, opatřeného středovým otvorem 5. Účel tohoto vybrání bude vysvětlen později.

Mezilehlá část 3 je opatřena středovým otvorem 6 o stejném průměru, jako otvor 5, přičemž má tvar válcového či trubkového prvku. Je spojena se základním prvkem 2 pomocí šroubů 7.

A konečně hlavová část 4 má rovněž středový otvor 8, opět o stejném průměru, jako mají středové otvory 5 a 6. Má v podstatě hrncovitý či kloboukovitý tvar s vnitřním průměrem, který je větší, než vnější průměr mezilehlé části 3. Hlavová část 4 je spojena jednak se základním prvkem 2 pomocí šroubů 9, a jednak je spojena s mezilehlou částí 3 pomocí šroubů 10. Konečně je
 5 hlavová část 4 opatřena vnějším obvodovým osazením 20. Do horního povrchu osazení 20 je vložen těsnicí díl 21.

Výše uvedenou konstrukci je realizováno mimořádně tuhé a ohybově nepoddajné sklíčidlové pouzdro, které může být snadno rozebráno, například pro účely údržby.

10

Horní plocha 24 hlavové části 4 je opatřena čtyřmi vystupujícími středícími kolíky 22, které mají v podstatě hranolovitý tvar, a které jsou pravidelně rozmístěny podél okrajové oblasti horní plochy 24 hlavové části 4. Dva protilehlé středící kolíky 22 vymezují průběh osy X, zatímco zbývající dva protilehlé středící kolíky 22 vymezují průběh osy Y, kolmé k ose X. Průsečík osy X a osy Y vymezuje osu Z (obr. 7 až obr. 9), probíhající kolmo jak k ose X tak k ose Y. Jak bude
 15 dále vysvětleno, tak alespoň dvě obvodově protilehlé boční plochy středících kolíků 22 jsou poněkud skloněny vzhledem k ose Z.

Kromě toho je horní plocha 24 hlavové části 4 opatřena čtyřmi rovinnými vyvýšenými povrchovými oblastmi 23, z nichž každá, podle současného provedení, probíhá radiálně mezi dvěma sousedními středícími kolíky 22. Povrchové oblasti 23 lehce vystupují nad horní plochu 24 hlavové části 4. Tyto povrchové oblasti 23 slouží jako vztažné plochy ve směru osy Z, jak bude
 20 později vysvětleno.

Konstrukce nosiče 25 obrobku je znázorněna na obr. 3 až obr. 5. Jak lze vidět zejména na obr. 3 a na obr. 5, obsahuje jednodílný nosič 25 obrobku obvodovou část 26 v podstatě válcového nebo trubkového tvaru, stejně jako horní část 27 prstencového tvaru. Vnitřní průměr obvodové části 26 v podstatě odpovídá vnějšímu průměru hlavové části 4 sklíčidla 1, samozřejmě s přiměřenou
 25 vůlí, takže nosič 25 obrobku může být uložen na sklíčidlo 1.

30

Vnitřní stěna obvodové části 26 nosiče 25 obrobku je opatřena prstencovitou drážkou 28, přičemž obě boční stěny prstencovité drážky 28 probíhají-kuželovitě navzájem od sebe, jak je vidět ve směru do vnitřku obvodové části 26. Jinými slovy, prstencovitá drážka 28 má příčný průřez v podstatě ve tvaru V. Účel a funkce této prstencovité drážky 28 bude podrobněji rozebrána
 35 později.

Horní část 27 nosiče 25 obrobku je opatřena prstencovitým osazením 29, vystupujícím dovnitř obvodové části 26. Přitom střední průměr tohoto osazení 29 v podstatě odpovídá průměru kružnice, podél které jsou umístěny čtyři středící kolíky 22 na hlavové části 4 sklíčidla 1. Přední plocha osazení 29, které vyčnívá dovnitř obvodové části 26 nosiče 25 obrobku, je jemně broušená do roviny a slouží jako vztažná plocha ve směru osy Z nosiče 25 obrobku. Je uzpůsobena ke spolupráci s výše uvedenými rovinnými vyvýšenými povrchovými oblastmi 23, vytvořenými na
 40 horní ploše 24 hlavové části 4 sklíčidla 1.

Kromě toho je výše uvedená přední plocha opatřena čtyřmi vybráními ve tvaru dvojité osazené drážky 30, pravidelně rozmístěnými podél obvodu této přední plochy. Přesná konstrukce těchto vybrání bude blíže popsána později. Rozhodně však tato čtyři vybrání jsou uzpůsobena ke spolupráci s dříve uvedenými čtyřmi středícími kolíky 22 na horní ploše 24 hlavové části 4 sklíčidla 1.

I když jsou u předmětného příkladného provedení popsány čtyři středící kolíky 22 a čtyři vybrání ve tvaru dvojité osazené drážky 30, které navzájem spolupracují, je zcela zřejmé, že je možno použít tři, šest, osm nebo větší počet, který je matematickou podmnožinou Hirthova ozubení, středících kolíků 22 a vybrání ve tvaru dvojité osazené drážky 30 pro zajištění polohy nosiče 25 obrobku vzhledem ke sklíčidlu ve směrech os X a Y, stejně jako vzhledem k úhlové orientaci.

Obr. 6 schematicky znázorňuje pohled v řezu ve zvětšeném měřítku na středící vybrání ve tvaru dvojité osazené drážky 30 a na středící kolík 22.

- 5 Vybrání je konstruováno jako dvoustupňová drážka 30 a obsahuje dvě osazení 31a a 31b. Jak bylo uvedeno již dříve, tak středící kolíky 22 jsou mírně kuželovité vzhledem ke skutečnosti, že alespoň dvě obvodově protilehlé boční plochy středících kolíků 22 jsou poněkud skloněny vzhledem k ose Z. V praxi může být úhel sklonu v rozsahu od 3° do 9°.
- 10 Okraje 32a a 32b osazení 31a a 31b, vystupující dovnitř drážky 30, jsou rozhodující pro vymezení polohy nosiče 25 obrobku vzhledem ke sklíčidlu 1 ve směrech os X a Y, stejně jako vzhledem k úhlové orientaci. Vzdálenost mezi těmito okraji 32a a 32b je poněkud menší, než šířka kuželového středícího kolíku 22, zabírajícího do tohoto vybrání ve tvaru drážky 30, měřená mezi dotykovými místy nebo čarami obou protilehlých bočních ploch kolíku 22, když je nosič 25
- 15 obrobku pevně upnut ve sklíčidle 1.

Vzájemné rozměry nosiče 25 obrobku a sklíčidla 1 jsou zvoleny tak, že z toho vyplývají následující důsledky:

- 20 Když je nosič 25 obrobku volně uložen na sklíčidlo 1, tak středící kolíky 22 zapadnou do odpovídajících středících vybrání ve tvaru drážek 30, přičemž boční plochy 22a středících kolíků 22 se dostanou do příslušného dotyku s okraji 32a a 32b příslušných osazení 31a a 31b. Za těchto podmínek pak rovinná broušená čelní plocha osazení 29 nosiče 25 obrobku, sloužící jako vztažná plocha nosiče 25 ve směru osy Z, se ještě neopírá o rovinné povrchové oblasti 23 na hlavové
- 25 části 4 sklíčidla 1, vystupující poněkud nad její horní povrch a sloužící jako vztažné plochy sklíčidla 1 ve směru osy Z. V této situaci je mezi čelní plochou osazení 29 a povrchem oblasti 23 spíše mezera o šířce zhruba 0,01 mm. Na druhé straně, a tato skutečnost musí být zdůrazněna, je definitivně nastavena poloha nosiče 25 obrobku vzhledem ke sklíčidlu 1 ve směrech os X a Y, stejně jako vzhledem k úhlové orientaci.
- 30 Jakmile je nosič 25 obrobku volně uložen na sklíčidlo 1 a definitivně umístěn vzhledem ke směru os X a Y, stejně jako vzhledem k jeho úhlové orientaci, je upínací mechanismus, který bude popsán později, uveden v činnost tak, že nosič 25 obrobku je přitahován ke sklíčidlu 1 silou o velikosti prakticky v rozmezí od 2 000 do 3 000 N. Vlivem této upínací síly, působící ve směru
- 35 osy Z, jsou osazení 31a a 31b pružně deformována v oblasti jejich okrajů 32a a 32b prakticky v takovém rozsahu, dokud čelní plocha osazení 29 nosiče 25 obrobku nedosedne na mírně vyvýšené povrchové oblasti 23 hlavové části 4 sklíčidla 1. Výsledkem je, že nosič 25 obrobku je přesně umístěn vzhledem ke sklíčidlu 1 rovněž ve směru osy Z.
- 40 Upínací síla, požadovaná pro upnutí nosiče 25 obrobku proti sklíčidlu 1, je vyvozována u současného provedení následovně:

- 45 Vzhledem k již zmíněné skutečnosti, že vnitřní průměr hlavové části 4 je větší, než vnější průměr mezilehlé části 3, je mezi oběma částmi 3 a 4 vytvořena prstencovitá komora 11. Prstencovitá komora 11 je utěsněna pomocí vhodných těsnících prvků, vyznačených na výkresech (viz obr. 7 až obr. 9), avšak podrobně neuvedených.

- 50 Uvnitř této prstencovité komory 11 je umístěn prstencovitý píst 12 takovým způsobem, že se může pohybovat podél středové osy Z sklíčidla 1. Prstencovitý píst 12 je opatřen slepými otvory 13, které jsou pravidelně rozmístěny kolem jeho obvodu, a které jsou upraveny pro vložení napínací nebo upínací pružiny 14. Pružiny 14 se opírají o spodní plochu hlavové části 4 a přitlačují s předpětím prstencovitý píst 12 směrem dolů.

Dále je prstencovitý píst 12 opatřen vnější obvodovou drážkou 15. Spodní boční stěna drážky 15 je skloněna směrem ven a dolů. Drážka 15 slouží pro částečné zapadnutí upínacích koulí 18. Pod prstencovitým pístem 12 je vytvořena dutá prstencovitá komora 16, propojená se spojovacím otvorem 17, vytvořeným v základním prvku 2. Pomocí tohoto spojovacího otvoru 17 může být
 5 prstencovitá komora 16 plněna tlakovým vzduchem, působícím na prstencovitý píst 12 a pohybujičím prstencovitým pístem 12 nahoru proti tlaku pružin 14.

Hlavová část 4 je opatřena radiálně vedenými otvory 19, které mají průměr, který v podstatě odpovídá průměru upínacích koulí 18, a které slouží k uložení těchto upínacích koulí 18. Výšková úroveň těchto otvorů 19 a výšková úroveň shora uvedené obvodové drážky 15 jsou v takovém
 10 vztahu, že upínací koule 18, vložené do otvorů 19, mohou vstoupit do obvodové drážky 15, jestliže je prstencovitý píst 12 pod vlivem působení tlakového vzduchu v prstencovité komoře 16 a proti síle pružin 14 posunut do své nejvyšší polohy. Tím mohou upínací koule 18 proniknout do obvodové drážky 15 v takovém rozsahu, že upínací koule 18 již nevyčnívají přes vnější obvod
 15 hlavové části 4.

Poloha prstencovité drážky 28 v osové směru, tj. výšková úroveň vzhledem k ose Z, je určena tak, že upínací koule 18, schematicky naznačené na obr. 5, mohou proniknout do drážky 28, jestliže je nosič 25 obrobku volně uložen na sklíčidlo 1. Za této situace jsou upínací koule 18
 20 poněkud osově posunuty dolů vzhledem k osově probíhající rovině S-S souměrnosti prstencovité drážky 28. Jinými slovy lze říci, že jestliže je nosič 25 obrobku volně uložen na sklíčidlo 1, tak je rovina S-S souměrnosti prstencovité drážky 28 umístěna poněkud nad střed upínacích koulí 18, vložených do otvorů 19 mezilehlé části 3 sklíčidla 1.

Osová poloha prstencovité drážky 28 v nosiči 25 obrobku je umístěna takovým způsobem, že upínací koule 18 sklíčidla 1 mohou proniknout do drážky 28, jestliže je nosič 25 obrobku volně
 25 uložen na sklíčidlo 1, přičemž rovina S-S souměrnosti prstencovité drážky 28 je umístěna poněkud nad středy upínacích koulí 18, vložených do radiálně vedených otvorů 19 mezilehlé části 3 sklíčidla 1.

Na druhé straně pro umožnění volného uložení nosiče 25 obrobku na sklíčidlo 1 musí být upínací koule 18 sklíčidla 1 ve svých zasunutých polohách. Toho je dosaženo (viz obr. 7 až obr. 9) naplněním prstencovité komory 16 pod prstencovitým pístem 12 tlakovým vzduchem s tím
 30 výsledkem, že prstencovitý píst 12 je přinucen k pohybu nahoru proti tlaku pružin 14. Obvodová drážka 15 v prstencovitém pístu 12 se tak pohne do polohy, kde je vyrovnána s upínacími koulemi 18 tak, že upínací koule 18 mohou proniknout do drážky 15 a nevyčnívají nad povrch mezilehlé části 3 sklíčidla 1.

Po uložení nosiče 25 obrobku na sklíčidlo 1 a jeho ustavení ve směrech os X a Y, stejně jako vzhledem k jeho úhlové poloze, je přetlak v prstencovité komoře 16 odstraněn s tím výsledkem,
 40 že prstencovitý píst 12 se posune dolů vlivem síly, vyvolané pružinami 14. Tak jsou upínací koule 18 přitlačovány do prstencovité drážky 28 nosiče 25 obrobku. V důsledku shora uvedené mírně nesouměrné polohy mezi upínacími koulemi 18 a prstencovitou drážkou 28, a v důsledku konstrukčního tvaru příčného průřezu prstencovité drážky 28 ve tvaru písmene V, je nosič 25
 45 obrobku přitahován proti sklíčidlu 1 tak, že jak již bylo shora uvedeno, tak čelní plocha osazení 29 nosiče 25 obrobku se opře proti mírně vyvýšeným povrchovým oblastem 23 hlavové části 4 sklíčidla 1. Výsledkem je, že nosič 25 obrobku je přesně ustaven vzhledem ke sklíčidlu 1 rovněž ve směru osy Z a upínací operace je ukončena.

Z těchto vysvětlení je zřejmé, že upínací síla, působící rovnoběžně se směrem osy Z, je přenášena pomocí upínacích koulí 18 na nosič 25 obrobku pro jeho upnutí proti sklíčidlu 1, zejména podle předemtného příkladného provedení na dvanácti místech, rovnoměrně rozmístěných podél
 50 obvodu mezilehlé části 3 sklíčidla 1. Jinými slovy, celková upínací síla, působící na nosič 25 obrobku, je složena z dvanácti jednotlivých složek upínací síly, z nichž každá je přenášena

jednou z dvanácti upínacích koulí 18. Přímkou působení těchto složek upínací síly jsou tak umístěny na válcovém příkrovu MF (viz obr. 2, obr. 5 a obr. 7 a obr. 9), který probíhá v závislosti na zvoleném dimenzování sklíčidla 1 a držáku 25 obrobku, stejně jako v závislosti na přesné poloze středících kolíků 22, vybrání ve tvaru drážek 30 a plochy osazení 29, těmito prvky, tj. protíná tyto prvky, nebo probíhá bezprostředně v blízkosti těchto prvků, s výhodou mírně směrem od nich ven. Tím je zajištěno, že upínací síla působí přesně na ta místa, kde je to skutečně požadováno, a to s výsledkem, že ohybová napětí, přítomná v nosičích obrobků podle předchozího stavu techniky, jsou výrazně redukována a případně zcela odstraněna. Kromě toho jsou naklápací momenty, nastávající během opracovávání obrobku, mnohem lépe pohlcovány, než v případě nosiče obrobku podle předchozího stavu techniky se středovým upínacím prostředkem.

Rozumí se, že prstencovitý píst 12 může být ovládán namísto stlačeným vzduchem také hydraulicky.

Konečné tvarování vybrání ve tvaru drážky 30 nosiče 25 obrobku je s výhodou prováděno plastickou deformací, například lisováním. Tím může být dosažena velmi vysoká přesnost i v sériové výrobě. Masivní středící kolíky 22 s mírně skloněnými bočními plochami zajišťují ve spolupráci s vybráními ve tvaru drážek 30, že mohou být přenášeny i velmi vysoké krouticí momenty.

Ke stabilitě a tuhosti systému sklíčidlo 1 - nosič 25 obrobku v upnutém stavu přispívá také okolnost, že nosič 25 obrobku je konstruován jako jednodílný, včetně jeho středících prvků ve směrech os X, Y, Z a v úhlovém směru. V důsledku v podstatě hrncovitěho nebo kloboukovitěho tvaru nosiče 25 obrobku jsou podstatné části a prvky sklíčidla 1 uzavřeny, jakmile je systém v činnosti, čímž jsou zejména středící prvky ve formě středícího kolíku 22, povrchové oblasti 23 a osazené drážky 30 dobře chráněny proti znečištění. Taková ochrana je dokonce zvýšena těsnícím dílem 21 (viz obr. 7 až obr. 9), umístěným na horní straně osazení 20, na kterém spočívá spodní čelní plocha obvodové části 26 nosiče 25 obrobku.

Středové otvory 5, 6 a 8 v základním prvku 2, v mezilehlé části 3 a v hlavové části 4 ve spojení s obecně prstencovitou konstrukcí nosiče 25 obrobku umožňují upínání a opracovávání podlouhlých obrobků. Například mohou být do výše uvedených otvorů 5, 6 a 8 vloženy turbínové lopatky turbínových rotorů pro opracovávání tak zvaných "stromečků" turbínových lopatek.

Jelikož se lze obejít bez dříve uvedených středových otvorů upínacího systému podle tohoto vynálezu, je možné doplnit středový upínací mechanismus pro další zvýšení upínací síly, působící na nosič obrobku, nebo doplnit další nezávislý upínací mechanismus, známý z předchozího stavu techniky, například pro upínání menších obrobků.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro upínání obrobku ve stanovené poloze v pracovní oblasti obráběcího stroje, obsahující sklíčidlo (1) pro upevnění v pracovní oblasti obráběcího stroje, nosič (25) obrobku pro uložení a upnutí ve sklíčidle (1), přičemž na sklíčidle (1) jsou uspořádány první polohovací prostředky a na nosiči (25) obrobku jsou uspořádány druhé polohovací prostředky, které jsou uzpůsobeny k součinnosti ve dvojicích jako prostředky pro umístění a polohování nosiče (25) ve správném úhlu vzhledem ke sklíčidlu (1) podle tří souřadnicových os (X, Y, Z), které jsou navzájem kolmé, přičemž upínací uspořádání je uzpůsobeno pro vyvozování upínací síly pro přidržování nosiče (25) obrobku na svém místě ve sklíčidle (1) v poloze, stanovené polohovacími prostředky, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první polohovací prostředky obsahují kuželové

5 středicí kolíky (22) a druhé polohovací prostředky obsahují vybrání ve tvaru dvojité osazené drážky (30), která má dvě osazení (31a, 31b), jejichž okraje (32a, 32b), zasahující do vnitřku drážky (30), mají vzájemnou vzdálenost menší, než je šířka kuželového středicího kolíku (22), měřená mezi místy, která se dotýkají okrajů (32a, 32b) při upnutí nosiče (25) obrobku ve sklíčidle (1).

10 2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že středicí kolíky (22) jsou uspořádány na okraji povrchu sklíčidla (1), přičemž alespoň dvě obvodově protilehlé boční plochy (22a) středících kolíků (22) jsou skloněny vzhledem k ose (Z).

3. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že úhel sklonu bočních ploch (22a) má velikost od 3° do 9°.

15 4. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že první polohovací prostředky dále obsahují vyvýšené povrchové oblasti (23), zasahující až k okraji povrchu sklíčidla (1).

20 5. Zařízení podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že vybrání ve tvaru dvojité osazené drážky (30) jsou vytvořena v osazení (29) v horní části (27) nosiče (25) obrobku, přičemž toto osazení (29) zasahuje dovnitř dutého válcového nosiče (25) obrobku a jeho poloha odpovídá poloze středících kolíků (22) na sklíčidle (1).

25 6. Zařízení podle nároků 1 a 5, **vyznačující se tím**, že druhé polohovací prostředky dále obsahují čelně obrobené povrchové oblasti tohoto osazení (29) pro dosednutí na vyvýšené povrchové oblasti (23) na horní straně sklíčidla (1).

30 7. Zařízení podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že sklíčidlo (1) je v podstatě válcové a nosič (25) obrobku má v podstatě tvar dutého válce, uzavřeného na jedné straně kruhovým prstencem pro obklopení sklíčidla (1) nosičem (25) obrobku v upnutém stavu.

8. Zařízení podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že jak sklíčidlo (1), tak nosič (25) obrobku jsou opatřeny středovými otvory (5, 6, 8) pro uložení podlouhlých obrobků.

35 9. Zařízení podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že upínací uspořádání obsahuje upínací členy pro působení na okraji, mající množinu upínacích koulí (18), které jsou rovnoměrně uspořádány na obvodu sklíčidla (1) pro vzájemné působení s obklopující prstencovitou drážkou (28), uspořádanou na vnitřní ploše nosiče (25) obrobku.

40 10. Zařízení podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že upínací uspořádání dále obsahuje pružinou předpjatý prstencovitý píst (12), který je uspořádán pohyblivě v osovém směru v prstencovité komoře (11) sklíčidla (1) a opírají se o něj upínací koule (18), přičemž je určen pro zatlačování upínacích koulí (18) v radiálním směru do obklopující prstencovité drážky (28) nosiče (25) obrobku.

45 11. Zařízení podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že upínací koule (18) jsou uloženy v radiálních otvorech (19), uspořádaných stejnoměrně na obvodu sklíčidla (1).

50 12. Zařízení podle jednoho z nároků 9 až 11, **vyznačující se tím**, že je uspořádáno dvanáct upínacích koulí (18).

13. Zařízení podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že obklopující prstencovitá drážka (28) nosiče (25) obrobku má v průřezu v podstatě tvar písmene V.

14. Zařízení podle jednoho z nároků 9 až 13, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že osová poloha obklopující prstencovité drážky (28) v nosiči (25) obrobku je ustavena tak, že upínací koule (18) sklíčidla (1) zasahují do prstencovité drážky (28), pokud je nosič (25) obrobku uložen volně na sklíčidle, přičemž rovina (S-S) souměrnosti prstencovité drážky (28) je umístěna nad středem upínacích koulí (18), vložených do otvorů (19) ve sklíčidle (1).

10

4 výkresy

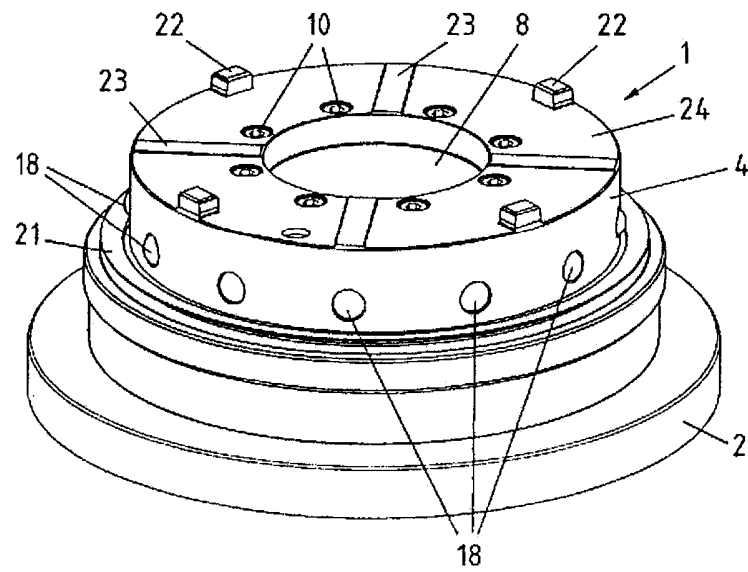


Fig. 1

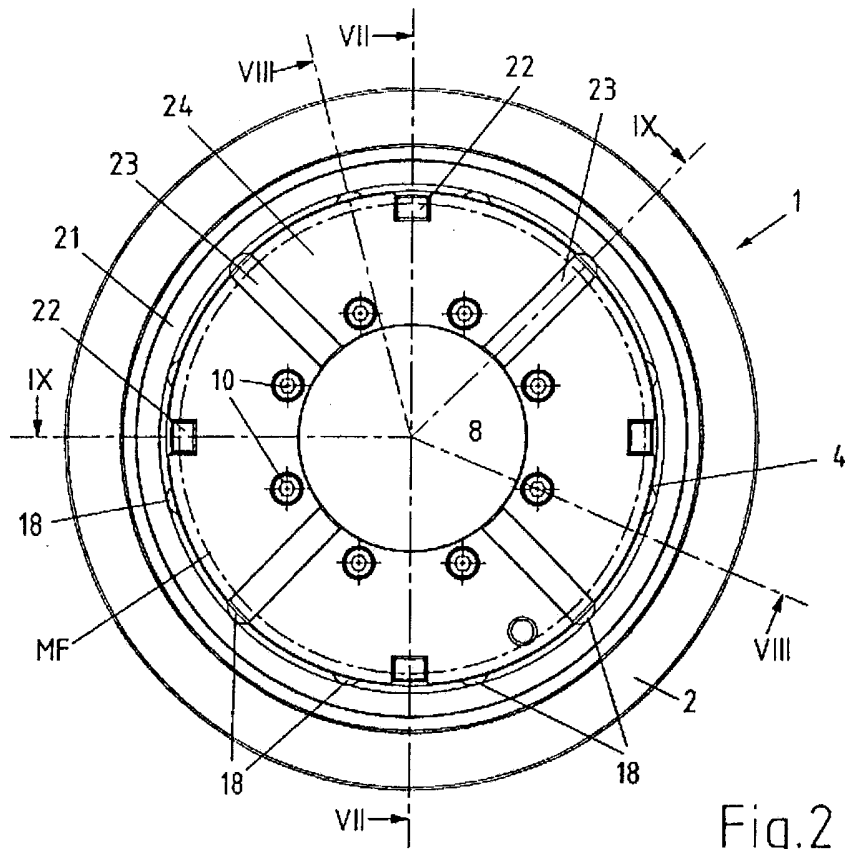


Fig. 2

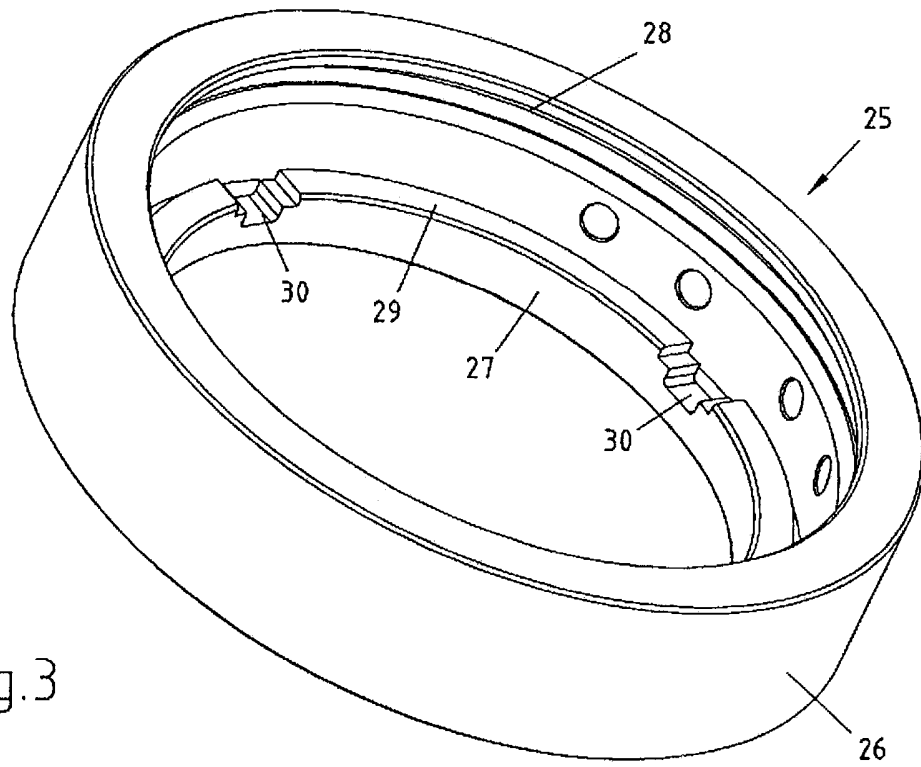


Fig.3

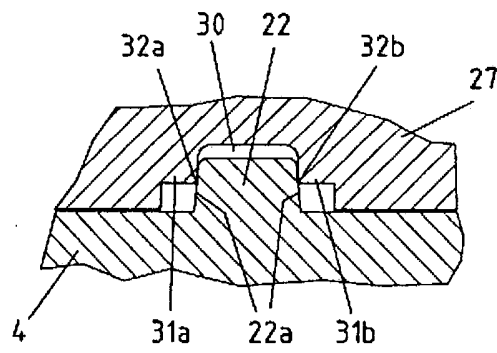


Fig.6

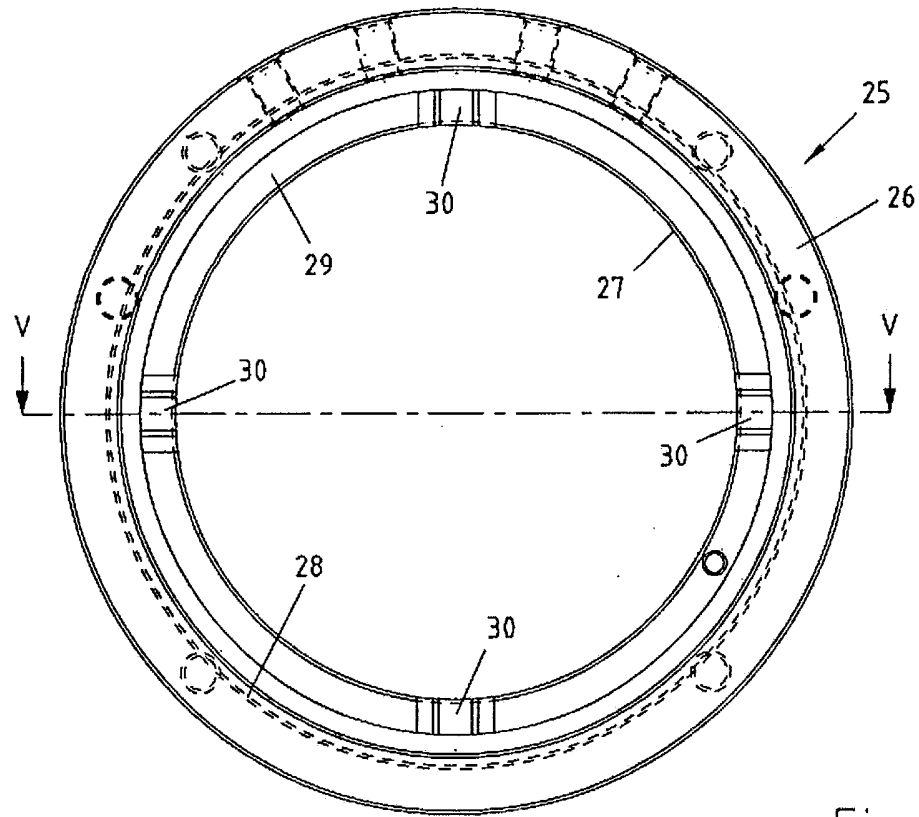


Fig.4

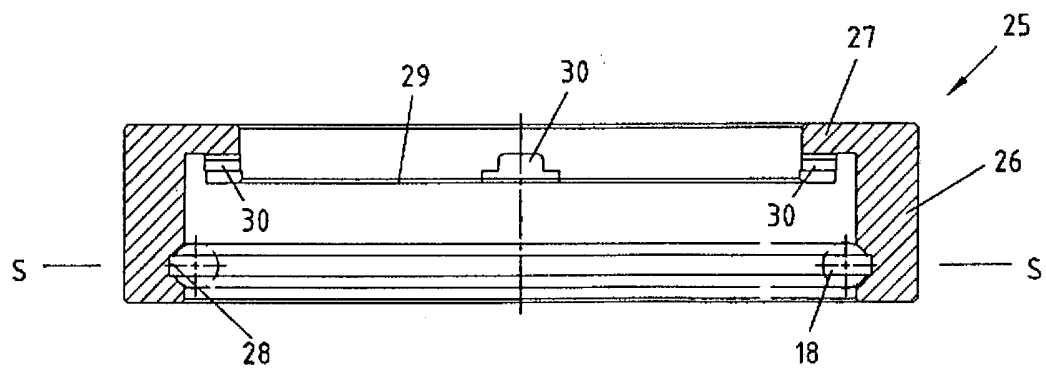


Fig.5

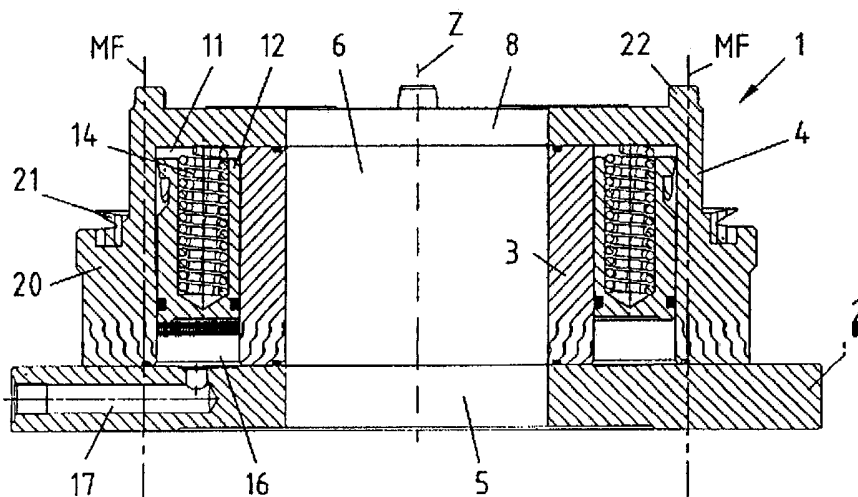


Fig.7

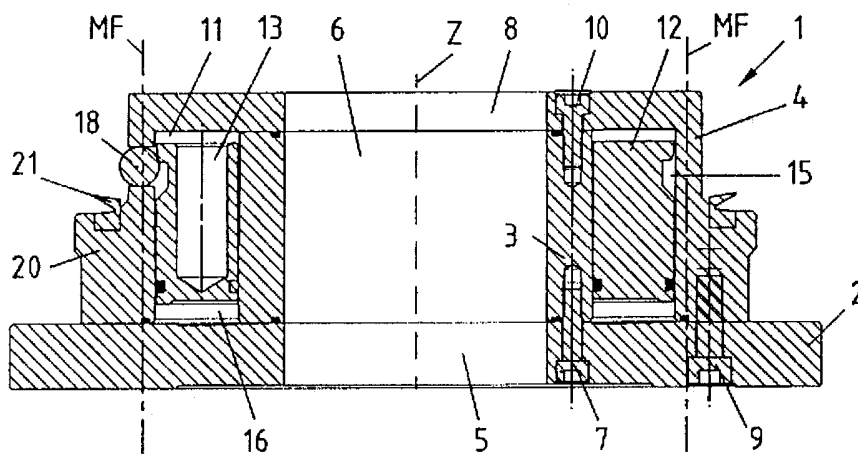


Fig.8

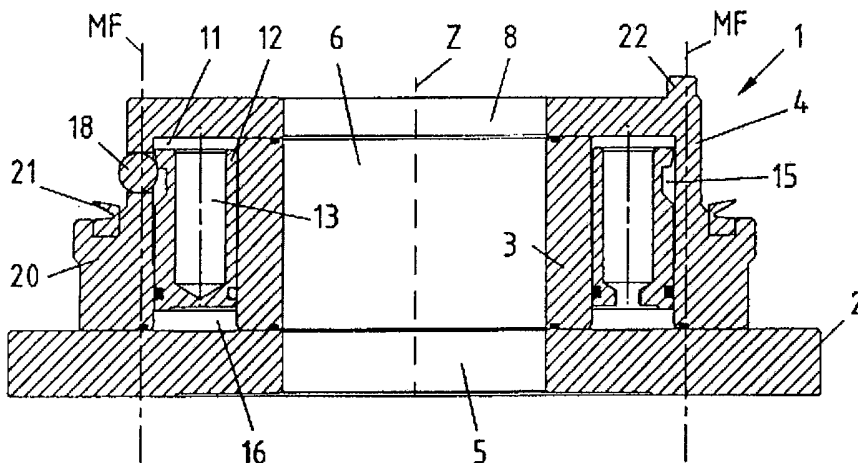


Fig.9

Konec dokumentu