

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

295 104

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. : ⁷

F 16 D 1/09

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1998-3656**
(22) Přihlášeno: **12.04.1997**
(30) Právo přednosti: **15.05.1996 DE 1996/29608751**
(40) Zveřejněno: **17.03.1999**
(Věstník č. 03/1999)
(47) Uděleno: **25.03.05**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **18.05.2005**
(Věstník č. 5/2005)
(86) PCT číslo: **PCT/DE1997/000740**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1997/043556**

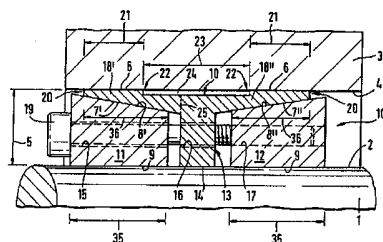
(73) Majitel patentu:
MÜLLENBERG Ralph, Grevenbroich, DE

(72) Původce:
Müllenberg Ralph, Grevenbroich, DE

(74) Zástupce:
JUDr. Petr Kalenský, Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:
Kuželová upínací sada

(57) Anotace:
Kuželová upínací sada (100) se používá například pro spojení hřídele (1) s nábojem (3) a nachází se v radiálním meziprostoru (5) mezi válcovou vnější obvodovou plochou (2) hřídele (1) a válcovou vnitřní obvodovou plochou (4) náboje (3). Obsahuje vnitřní kuželové prstence (11, 12) s jednou válcovou vnitřní obvodovou plochou a jednou s kuželovou vnější obvodovou plochou (8', 8''), jakož i jeden tenkostěnným vnější kuželový prstenec (10, 18', 18'') s kuželovými vnitřními obvodovými plochami (7', 7''), dosedajícími na vnější obvodové plochy (8', 8'') vnitřních kuželových prstenců (11, 12) a s jednou válcovou plochou k usazení dané vnější obvodové plochy (6) na vnitřní obvodovou plochu (4) náboje (3). Po obvodu jsou rozmístěny axiální upínací šrouby (19), jejichž prostřednictvím jsou kuželové prstence (11, 12) utahitelné vůči sobě. Prostřednictvím radiálního osazení (24), resp. obvodové drážky je axiální prodloužení oblasti (21) válcové vnější obvodové plochy (6) vnějšího kuželového prstence (10), ve které se přenáší radiální upínací síly na vnitřní obvod otvoru (4) náboje (3), kratší, než axiální prodloužení oblasti (35), ve které působí radiální upínací síly proti vnějšímu obvodu (2) hřídele (1), takže se plošný tlak na plochách (4, 6) zvýší.



CZ 295104 B6

Kuželová upínací sada

Oblast techniky

5

Vynález se týká kuželové upínací sady typu, který odpovídá úvodní části nároku 1.

Dosavadní stav techniky

10

Takové upínací sady jsou dobře známy jako jednoduché upínací sady a dvojité kuželové upínací sady, například ze spisů DE-GM 71 33 914, 77 27 308 a 75 12 290, a také z US-PS 3 958 888.

15

Problém vynálezu se objevil u upínacích sad podle obr. 4 ze spisu US-PS 3 958 888. Vyskytuje se také tam, kde dvojité kuželový prstenec a vnější kuželový prstenec leží svojí válcovou vnější obvodovou plochou v místě vrtání náboje. Kuželové vnitřní obvodové plochy jsou uspořádány tak, že dvojité kuželové prstence mají největší tloušťku stěn uprostřed. Uprostřed se nachází středová přepážka, která dosahuje až ke hřídeli a umožňuje tak centrování náboje vůči hřídeli. Oba kuželové prstence jsou axiálně provrtány upínacími šrouby, které prochází otvory v jednom kuželovém prstenci a středovou přepážkou a vstupují do závitových otvorů protilehlého kuželového prstence. Jednotlivé kuželové prstence mají kvůli tomu, že jsou v nich uchyceny upínací šrouby, radiálně v oblasti přenosu upínacích sil podstatně větší tloušťku stěn než dvojité kuželový prstenec, který se tak lépe deformuje a přiléhá na vnitřní obvod výřezu vnějšího dílu. "Tenkostěnný" zde a v další souvislosti znamená, že radiální tloušťka stěn je v každém místě oblasti, ve které se přenáší radiální síly, nejvýše polovina radiální tloušťky stěn vnitřního kuželového prstence, většinou však pouze třetina nebo čtvrtina této tloušťky.

25

30

Když se kuželovou upínací sadou tohoto typu upevní ke hřídeli například válec pohonu pásového dopravníku, je hřídel vystavena značnému ohybovému zatížení, způsobenému tahem dopravního pásu, což může vést ke znatelnému prohnutí hřídele. Toto má naproti tomu za následek to, že se na vnější ohýbané straně může vnější obvodová plocha vnějšího dvojitého kuželového prstence u vnitřní obvodové plochy náboje nepatrně zvedat, i když kuželová upínací sada na okraji na začátku po úspěšném utažení dokonale držela.

35

Toto dočasné nadzdvížení vnějšího dvojitého kuželového prstence od vrtání náboje stačí k tomu, aby do tohoto místa mohla vniknout vlhkost, která vede k nežádoucí korozi, která může znemožnit pozdější demontáž kuželové upínací sady, protože spojovací plochy jsou vzniklou rží pevně spojeny. Voda se dostává například z válce pásového pohonu z axiální vnější strany, která je vystavena povětrnostním vlivům.

40

Místo nadzdvíhnutí zůstává při otáčení hřídele na stejném místě, takže se vytvoří prstencový pás rzi.

45

Vniknutí vlhkosti a následné vytvoření rzi začíná primárně na vnější straně kuželové upínací sady, tedy na axiálním okraji té samé oblasti radiální vnější obvodové plochy u náboje, protože zde působí menší plošný tlak a síly způsobené ohybem zde přesáhnou upínací síly nejdříve.

Podstata vynálezu

50

Podstatou tohoto vynálezu je zabránit tomuto vzniku lícovací rzi.

Tento úkol bude řešen pro dvě různá konstrukční uspořádání kuželových upínacích sad podle nároků 1, resp. 3, která mohou být dále upravena podle nároků 2, resp. 4.

Za normálních okolností jsou axiální oblasti, ve kterých se přenáší upínací síly, na vnitřním konstrukčním dílu, například na hřídeli, a na vnějším konstrukčním dílu, například na náboji, přibližně stejné. To vede k tomu, že plošný tlak je vně kvůli většímu průměru a tomu odpovídající větší ploše pro přenos síly menší než uvnitř, tj. na hřídeli. Základní myšlenkou tohoto vynálezu je zmenšení dostupné vnější axiální plochy pro přenos síly, čímž se uměle zvýší plošný tlak vně. Tím pádem také nepřekročí větší ohybové síly zvětšené upínací síly v normálním stavu, a udrží upínací sadu na vnějším okraji, takže nemůže vzniknout žádná lícovací rez, způsobená vniknutím vlhkosti. To znamená, že sada může vydržet větší ohybové namáhání, aniž by byla ovlivněna její funkce. Zkušenost ukazuje, že u v praxi se vyskytujících ohybových zátěží ještě stačí k tomu, aby se zabránilo vniknutí vody a tím i vzniku lícovací rzi, napětí nebo plošný tlak na vnější straně ohybu $70 - 80 \text{ N/mm}^2$. Tento zbývající plošný tlak vzniká v provedení podle tohoto vynálezu teprve při velkých ohybových momentech. Umělé zvýšení plošného tlaku v otvoru vnějšího konstrukčního dílu přispívá k lepšímu uchycení v tomto otvoru a odlehčuje tak upínacím šroubům.

Zmenšení vnější oblasti lze dosáhnout například tak, že plošný tlak ve výřezu vnějšího konstrukčního dílu, například náboje, má přibližně stejnou velikost, jako na vnitřním konstrukčním dílu, například na hřídeli (nárok 5).

Účinek vynálezu je důsledně uplatněn zejména podle význaku nároku 6.

Tím se totiž zamezí průniku vlhkosti šterbinou dovnitř upínací sady.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže vysvětlen prostřednictvím konkrétních příkladů provedení, znázorněných na výkresech, na kterých představuje

obr. 1 a 2 částečný řez horní části upínací sady, procházející osou této upínací sady.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 slouží dvojité kuželové upínací sada 100 ke spojení hřídele 1, představujícího vnitřní konstrukční díl s válcovým vnějším povrchem 2, s nábojem 3, představujícím vnější konstrukční díl s otvorem s válcovou vnitřní obvodovou plochou 4. Průměr vnitřní obvodové plochy 4 je větší než vnější průměr hřídele 1 a v takto vytvořeném prstencovém meziprostoru 5 se upínací sada 100 přeruší.

Upínací sada 100 obsahuje dvojitý kuželový prstenec 10 s válcovou vnější -obvodovou plochou 6 a dvěma kuželovými vnitřními obvodovými plochami 7', 7'', které jsou uspořádány tak, že jejich větší radiální tloušťka stěny leží z axiálního pohledu uprostřed. S kuželovými plochami 7', 7'' společně působí vnější kuželové plochy 8', 8'' dvou kuželových prstenců 11, 12, které svými válcovými vnitřními obvodovými plochami 9 naléhají ve stykové oblasti na vnější obvodové ploše 2 hřídele 1, která zároveň představuje oblast 35 přenosu síly. Kuželové prstence 11, 12 mají z radiálního pohledu podstatně tlustší stěny než dvojitý kuželový prstenec 10 v oblasti svých kuželových ploch 7', 7''. Poměr radiálních prodloužení je na všech místech kuželové plochy 7' nejméně tři ku jedné. Dvojitý kuželový prstenec 10 obsahuje dva do určité míry spojené tenkostěnné kuželové prstence 18', 18''.

Mezi kuželovými plochami 7', 7'' má dvojitý kuželový prstenec 10 středovou přepážku 13, která vyčnívá radiálně dovnitř a která nasedá svojí válcovou obvodovou plochou 14 na vnější obvodo-

vý povrch 2 hřídele 1 a slouží k centrování náboje 3 vůči hřídeli 1. Po obvodu jsou těsně vedle sebe rozmístěny upínací šrouby 19, které prochází otvory 15 v kuželovém prstenci 11 a otvory 16 ve středové přepážce a vstupují do závitových otvorů 17 v kuželovém prstenci 12. Utažením upínacích šroubů 19 se kuželové prstence 11, 12 stáhnou k sobě a smýkají přitom svými kuželovými plochami 8', 8'' po kuželových plochách 7', 7'' dvojitého kuželového prstence se stejným úhlem vzepětí a tomu odpovídajícím průměrem, přičemž dvojice kuželových prstenců 18', 11, respektive 18'', 12, se radiálně rozšíří a přijdou válcovými plochami 6 resp. 9 do styku s válcovými plochami 4 resp. 2 za výrazného plošného tlaku, takže se díly 1 a 3 vzájemně pevně spojí.

- 10 Kuželové vzepětí kuželových ploch 7', 8' resp. 7'', 8'' může ležet vně nebo uvnitř oblasti samosvornosti, v druhém případě musí být k dispozici axiální odtlačovací šrouby, jestliže má být upínací sada 100 znovu demontovatelná.

Na obrázku 1 jsou vztahovou značkou 20 označena dvě kritická místa radiálně a axiálně na vnějším okraji dvojitého kuželového prstence 10. Při větším prohnutí hřídele 1 se může stát, že takto vzniklá síla bude větší než radiální upínací síly a dvojitý kuželový prstenec se ve vnější oblasti svých částí 18, 18' odchýlí od vnitřní obvodové plochy 4. Tam potom může dojít k pronikání vlhkosti, která může vést ke vzniku lícovací rzi, která může znemožnit nebo minimálně velmi znesnadnit demontáž kuželového prstence 100.

20 Kuželové prstence 11, 12 a díly 18', 18'' kuželového prstence na sebe za normálních okolností naléhají na axiálním prodloužení 36. Při zvláště utažené upínací sadě 100 nebo nevýhodné poloze tolerancí se prodloužení 36 blíží délce kuželových prstenců 11, 12. Plošné tlaky na kuželových plochách 7', 8' a 7'', 8'' respektive mezi válcovou vnější obvodovou plochou 6 a vnitřní obvodovou plochou 4 jsou potom kvůli větším průměrům výrazně nižší, než mezi vnitřními obvodovými plochami 9 a vnější obvodovou plochou 2 hřídele 1.

30 Aby se uměle zvýšil vnější plošný tlak a působil tak proti odchýlení na místě 20, tak se v oblasti prodloužení 36 na válcové vnější obvodové ploše dvojitého kuželového prstence 10 nacházejí výstupky 22, mezi které na malém poloměru resp. průměru zapadá vnější obvodová plocha 6 do drážky 23. Hloubka zasazení resp. ploché obvodové drážky 24 musí být tak velká, aby se v drážce 23 nenacházela žádná část dvojitého kuželového prstence 10 na vnitřním obvodovém povrchu 4. Stačí řádově 1 mm. Je podstatné, že výstupky 22 leží v části, ve které by bez výstupků 22 nedocházelo k přenosu radiálních upínacích sil.

35 Části obvodové plochy 6, ležící v drážce 23, by měly normálně působit při přenosu radiálních upínacích sil, zvláště v oblastech, které se axiálně překrývají s kuželovými prstenci 11, 12. Při stejném utažení upínacích šroubů 19 se nyní tyto podíly rozdělí mezi oblasti 21, tj. zastavené axiální vnější oblasti vnější obvodové plochy 6 v oblasti kuželových prstenců 18', 18'', tak, že radiální osazení v blízkosti kritických míst 20 bude silnější a kvůli dalšímu ohýbání hřídele 1, vyvolanému odkloněním částečných kuželových prstenců 18', 18'' silou, směřující od vnitřní obvodové plochy 4, nemohou být tyto polohové síly tak snadno překročeny. Proto zůstává upínací sada 100 na axiálních vnějších okrajích dvojitého kuželového prstence 10 vůči vnitřní obvodové ploše 4 uzavřena, takže dovnitř nemůže pronikat žádná vlhkost. Oblasti 21 jsou axiálně kratší, než délka 35 kuželových prstenců 11, 12, které odpovídají oblasti přenosu síly na hřídeli 1.

Ze stejného důvodu není dvojitý kuželový prstenec 10 v žádném případě v oblasti částí kuželového prstence 18', 18'' drážkovaný, takže drážkami nemůže pronikat dovnitř vlhkost. Naproti tomu středová přepážka 13 a oba kuželové prstence 11, 12 mohou být drážkované, aby se zabránilo ztrátám síly.

Dvojitá kuželová upínací sada 100 na obr. 1 je pouze jeden příklad provedení, může se jednat také o jednoduchou upínací sadu, která vznikne například tak, že se dvojitý kuželový prstenec 10

ořízne v místě, vyznačeném čerchovanou čarou 25. Funkce udržet upínací sadu uzavřenou při ohybovém namáhání na pravém kritickém místě 20 při velkém ohybu hřídele 1 je potom také zajištěna.

- 5 Na obr. 2 je zobrazena dvojitá kuželová upínací sada 200, u které jsou funkčně odpovídající části označeny stejnými vztahovými značkami. Je poskytnut dvojitý kuželový prstenec 30, v tomto případě se jedná o vnitřní kuželový prstenec a svojí válcovou vnitřní obvodovou plochou 29 doléhá na hřídel 1. Středová přepážka 33 vyčnívá v tomto případě vně a doléhá svojí vnější obvodovou plochou 34 na válcovou vnitřní obvodovou plochu 4 vnějšího konstrukčního dílu, resp.
- 10 náboje 3. Oba kuželové prstence 31, 32, do kterých jsou zavedeny upínací šrouby 19, jsou v tomto případě jak s kuželovými vnitřními obvodovými plochami 39', 39'', které spolupůsobí s kuželovými vnějšími obvodovými plochami 40', 40'' dvojitého kuželového prstence 30, tak s kuželovými vnějšími obvodovými plochami 28'', 28'', které spolupůsobí s kuželovými vnitřními obvodovými plochami 27', 27'' dvou oddělených nedrážkovaných vnějších kuželových prstenců 38', 38'', které svými válcovými vnějšími obvodovými plochami 26 doléhají na vnitřní
- 15 obvod 4 náboje 3. Vnější kuželové prstence 38' a 38'' dosedají svými čelními stranami na středovou přepážku 33. Kritická místa 20 jsou zde radiálně a axiálně vně okraje kuželových prstenců 38' a 38''.
- 20 I zde se ve stykových oblastech válcových vnějších obvodových ploch 26 nacházejí výstupky 22, na které dosedají na drážku 43 válcové vnější obvodové plochy 26 na tlustostěnném vnitřním konci kuželových prstenců 38' a 38'' na zúžený průměr, takže nedojde k dosednutí a přítlačná síla resp. plošný tlak ve zbývajících oblastech 21 zvýší přenos radiální síly, aby se kritická místa 20 ochránila před odkloněním při ohybovém namáhání hřídele 1. Také zde je axiální délka oblasti 21 menší, než axiální délka oblasti 35, ve které přenáší kuželové prstence 31, 32 radiální upínací sílu dovnitř na hřídel.
- 25

PATENTOVÉ NÁROKY

- 30 1. Kuželová upínací sada (100) pro spojení vnitřního konstrukčního dílu s válcovou vnější obvodovou plochou (2), zejména hřídele (1), s vnějším konstrukčním dílem s otvorem s válcovou vnitřní obvodovou plochou (4), zejména náboje (3), která je určena k uložení v radiálním meziprostoru (5) mezi válcovou vnější obvodovou plochou (2) vnitřního konstrukčního dílu a válcovou vnitřní obvodovou plochou (4) otvoru vnějšího konstrukčního dílu,

- se dvěma vnitřními kuželovými prstenci (11, 12), přičemž každý z nich má válcovou vnitřní obvodovou plochu (9) určenou k osazení na válcovou vnější obvodovou plochu (2) vnitřního konstrukčního dílu (1) a kónickou vnější obvodovou plochu (8', 8''),
- 40

- s jedním tenkostěnným vnějším dvojitým kuželovým prstencem (10; 18', 18'') s kuželovými vnitřními obvodovými plochami (7', 7''), které dosedají na vnější obvodové plochy (8', 8'') vnitřních kuželových prstenců (11, 12) pod stejným úhlem vzepětí, a jejichž tlustostěnné konce jsou navzájem obrácené, a válcovou vnější obvodovou plochou (6) určenou k osazení na vnitřní obvodovou plochu (4) vnějšího konstrukčního dílu (3)
- 45

- a s upínacími šrouby (19), rozmístěnými po obvodu, jejichž prostřednictvím jsou kuželové prstence (11, 12) vůči sobě při skluzu po kuželových plochách (7', 8'; 7'', 8'') a radiálním rozšíření axiálně utažitelné, při vzniku upínací síly, působící radiálně proti vnější obvodové ploše (2) vnitřního konstrukčního dílu (1) a vnitřní obvodové ploše (4) otvoru vnějšího konstrukčního dílu (3), **vyznačující se tím**, že dvojitý kuželový prstenec (10) má na své vnější obvodové ploše (6) přibližně v polovině jejího axiálního prodloužení v axiální drážce (23) radiální otvor
- 50

(24), procházející ve směru obvodu, takže axiální prodloužení oblasti (21) válcové vnější plochy (6) vnějšího kuželového prstence (10; 18', 18''), na které se přenáší radiální upínací síla na vnitřní obvodovou plochu (4) otvoru vnějšího konstrukčního dílu, je menší než axiální prodloužení oblasti (35), ve kterém působí upínací síly proti vnější obvodové ploše (2) vnitřního konstrukčního dílu.

2. Kuželová upínací sada podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dvojitý kuželový prstenec (10; 18', 18'') má uprostřed středovou přepážku (13), směřující radiálně dovnitř, která slouží svojí válcovou vnitřní obvodovou plochou (14) k uložení vnější obvodové plochy (2) vnitřního konstrukčního dílu (1) a má průchozí otvory (15), vzniklé od upínacích šroubů (19).

3. Kuželová upínací sada (200) pro spojení vnitřního konstrukčního dílu s válcovou vnější obvodovou plochou (2), zejména hřídele (1), s vnějším konstrukčním dílem s otvorem s válcovou vnitřní obvodovou plochou (4), zejména náboje (3), která je určena k uložení v radiálním meziprostoru (5) mezi válcovou vnější obvodovou plochou (2) vnitřního konstrukčního dílu a válcovou vnitřní obvodovou plochou (4) otvoru vnějšího konstrukčního dílu,

se dvěma tenkostěnnými kuželovými prstenci (38', 38''), přičemž každý z nich má kuželovou vnitřní obvodovou plochu (27', 27''), jejíž tlustostěnné konce jsou obráceny k sobě, a válcovou vnější obvodovou plochu (26),

se dvěma vnitřními kuželovými prstenci (31, 32), vždy s jedním kuželovým, dosedajícím na vnitřní obvodové plochy (27', 27'') vnějšího prstence (38', 38''), vnější obvodové plochy (28', 28'') se stejným úhlem vzepětí, a jednu vnitřní obvodovou plochu (39', 39'')

a s upínacími šrouby (19), rozmístěnými po obvodu, jejichž prostřednictvím jsou kuželové prstence (31, 32) vůči sobě axiálně utažitelné při skluzu po kuželových plochách (27', 28'; 27'', 28'') a radiálním rozšíření, při vzniku upínací síly, působící radiálně proti vnějšímu obvodu vnitřního konstrukčního dílu a vnitřnímu obvodu otvoru vnějšího konstrukčního dílu,

vyznačující se tím, že vnější obvodové plochy (26) vnějšího kuželového prstence (38', 38'') jsou umístěny na malém průměru na axiální drážce (43) tak, že axiální prodloužení oblasti (21) válcové vnější obvodové plochy (26) vnějšího kuželového prstence, ve kterém se přenáší radiální upínací síly na vnitřní obvodovou plochu (4) otvoru vnějšího konstrukčního dílu, je kratší, než axiální prodloužení oblasti (35), ve které působí radiální upínací síly proti vnější obvodové ploše (2) vnitřního konstrukčního dílu.

4. Kuželová upínací sada podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že je opatřen vnitřní kuželový prstenec (30), který je určen se svojí válcovou vnitřní obvodovou plochou (29) k osazení na válcovou vnější obvodovou plochu (2) vnitřního konstrukčního dílu, a uprostřed má radiálně vně vystupující středovou přepážku (33), která je se svojí válcovou vnější obvodovou plochou (34) určena k osazení na vnitřní obvodovou plochu (4) vnějšího konstrukčního dílu (3) mezi vnější kuželové prstence (38', 38'').

5. Kuželová upínací sada podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že axiální prodloužení oblastí (21, 35) je vzájemně upraveno tak, že plošné tlaky na vnitřním obvodu vnějšího konstrukčního dílu a na vnějším obvodu vnitřního konstrukčního dílu jsou v podstatě stejné.

6. Kuželová upínací sada podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že vnější kuželové prstence (18', 18''; 38', 38'') nemají ve směru osy drážky.

3 výkresy

Fig. 1

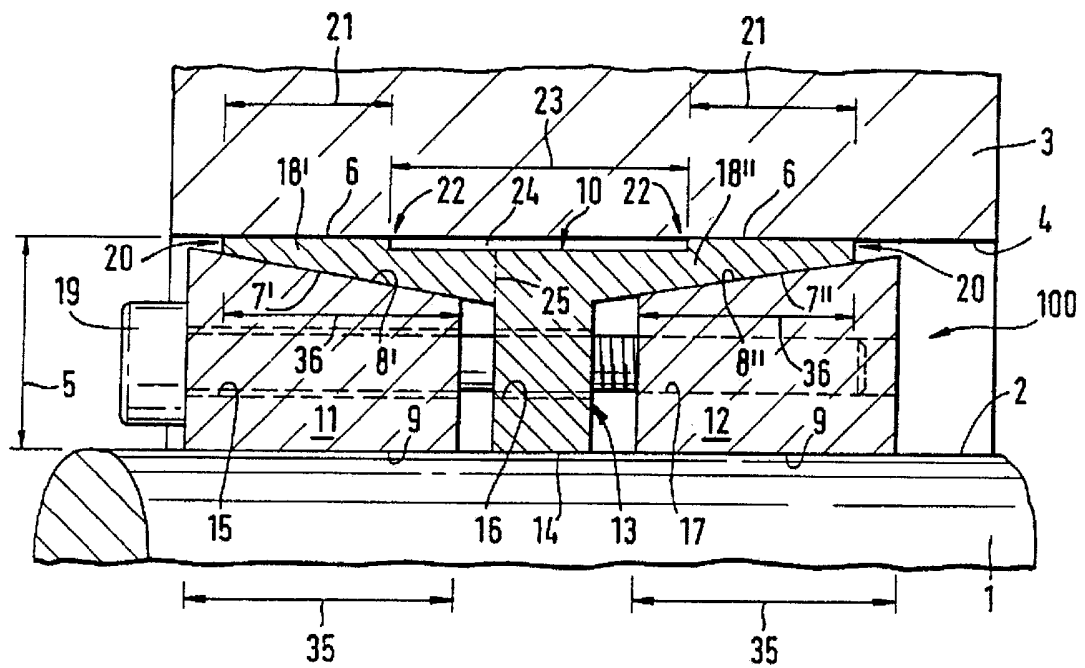


Fig. 2

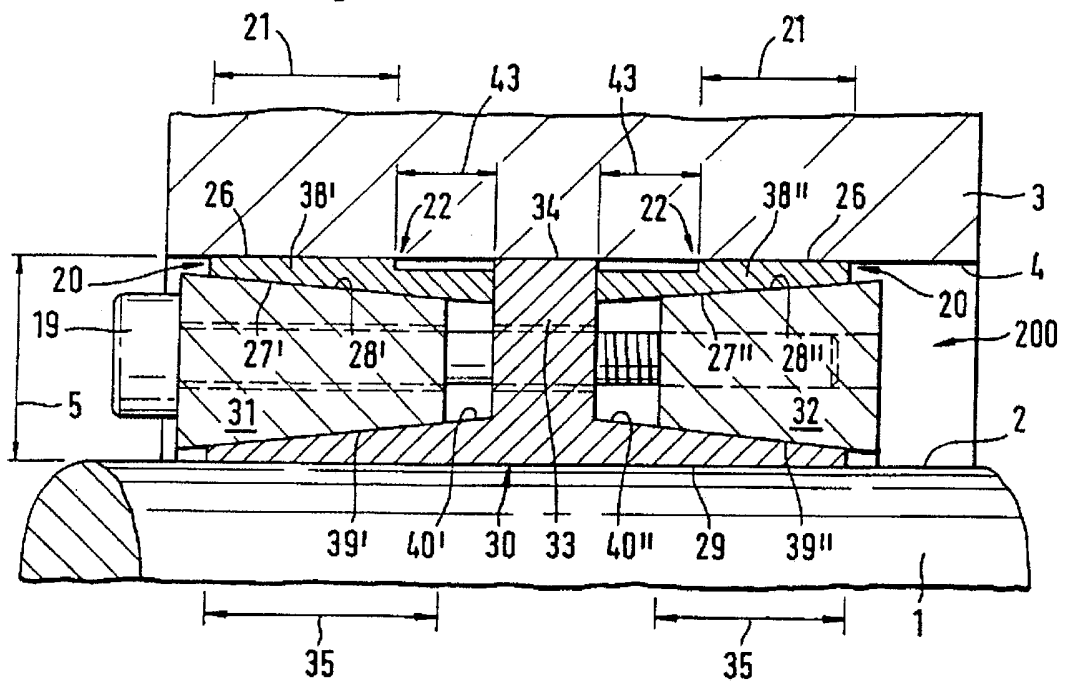


Fig. 3

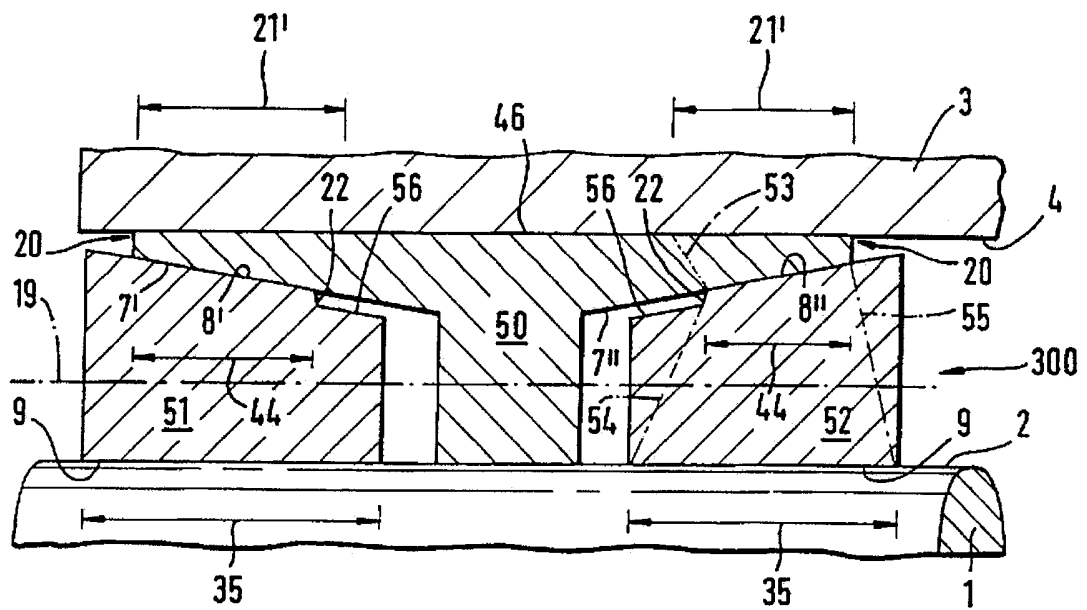


Fig. 4

