

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

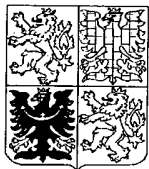
2000 - 2128

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

F 16 C 27/06

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **10.12.1998**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **11.12.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/9726099**

(33) Země priority: **GB**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.05.2001**
(Věstník č. 5/2001)

(86) PCT číslo: **PCT/EP98/08029**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/30047**

(71) Přihlašovatel:

DANA CORPORATION, Toledo, OH, US;

(72) Původce:

Provence Marc, Annecy Cedex, FR;
Bariod Philippe, Annecy Cedex, FR;

(74) Zástupce:

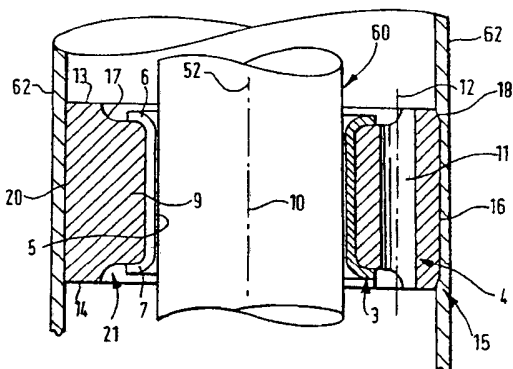
Zelený Pavel JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Elastomerní korunka pro ložiskovou sestavu,
ložisková sestava a sestava sloupku řízení
obsahujícího ložiskovou sestavu**

(57) Anotace:

Elastomerní korunka (4) obsahuje elastomerní válec mající kruhovou stěnu okolo podélné osy (52) a množství kanálků (11) procházejících podélně válcovou stěnou. Korunka (4) obsahuje množství žeber (15) procházejících podél vnějšího povrchu (20) elastomerního prvku. Kanálky (11) vystupují rovnoběžně s podélnou osou (52) elastomerního prvku. Několik žeber (15) vystupuje v rovnoběžném směru s podélnou osou (52) elastomerního prvku.



Elastomerní korunka pro ložiskovou sestavu, ložisková sestava a sestava sloupku řízení obsahujícího ložiskovou sestavu.

Oblast techniky

Vynález se týká zdokonalení ložiskové sestavy mající základní i když ne exkluzivní použití jako ložisková sestava pro sloupek řízení použitý v automobilech a elastomerního věncového členu použitelného v takovéto ložiskové sestavě.

Sloupek řízení obsahuje všechny potřebné součástky umožňující pohyb kol řízení přenášené do skříně řízení. Sloupek řízení obsahuje upevňovací trubku s hřídelí, která spojuje kola řízení se skříní řízení jako vedení umožňující otáčení. Hřídel je držena v trubce několika ložiskovými sestavami.

Při použití ve sloupku řízení, musí ložisková sestava splňovat množství podmínek. Továrny na výrobu vozidel specifikují montážní, rychlostní a tepelné podmínky v kterých bude ložisková sestava pracovat. Ložisková sestava musí vydržet námahe od kol řízení, která se přenáší přes hřídel a musí pracovat nehlučně. Kromě toho ložisková sestava musí zachovávat tyto vlastnosti po celou dobu pracovní životnosti sloupku řízení, přestože se vyskytují různé vnější faktory včetně změny úrovně teploty, vlhkosti a mazání.

Je známo, že konstrukce ložiskové sestavy pro tyto účely zahrnuje dělené ložisko, ve kterém je umístěn elastický prvek.

Elastický prvek je při použití umístěn mezi ložiskem a upevňovací trubicí pro umístění ložiska axiálně vzhledem k upevňovací trubici. Tímto způsobem, udržováním stálého tlaku na zadní povrch ložiska je umožněno zavření osového dělení.

Jak je známo ložisková sestava, tak jak je popisována výše, vlivem síly na zadní povrch ložiska bude opisovat skutečné fyzikální charakteristiky elastického prvku. Navíc vliv síly bude ovlivněn všemi nerovnostmi na vnitřním povrchu skříně. Tyto charakteristiky mohou způsobit problémy trvající do konce nebo důkladně do konce síly na zadní povrch ložiska. U elastického prvku je proto potřeba mít značně stálý tlak na zadní povrch ložiska za účelem zaručené stálosti otočného krouticího momentu. Pro dosažení tohoto cíle by bylo výhodné udržovat požadované minimum na v podstatě stálém tlaku. Toto bohužel při udržování za některých okolností na v podstatě stálém tlaku na zadní povrch ložiska proti obrácenému působení ložiska způsobí tečení vyskytující se na elastickém prvku. Jednoduše bylo by výhodné mít, pro zabránění výskytu tečení, co možná nejnížší úroveň namáhání elastického prvku.

Podstata vynálezu

Výhodou tohoto vynálezu je to, že elastomerní věncový člen podle vynálezu odstraňuje nebo podstatně snižuje tyto nedostatky.

Podle prvního aspektu vynález je zhotoven elastomerní věncový člen pro ložiskovou sestavu obsahující elastomerní válec mající kruhovou stěnu okolo podélné osy, množství kanálků probíhajících podélně válcovou stěnou a množství žeber procházejících podél vnějšího povrchu elastomerního válce.

Kanálky s výhodou vystupují rovnoběžně s podélnou osou elastomerního prvku.

V příčném řezu mohou mít kanálky různý tvar, jako například kruhový, oválný, šestihranný.

Elastomerní prvek je opatřen několika žebry procházející podél vnějšího povrchu elastomerního prvku.

Ve výhodném provedení je několik žeber protaženo v podstatě rovnoběžně s podélnou osou elastomerního prvku.

Ve výhodném provedení je množství žeber umístěno paprskovitě s kanálky procházejícími skrze elastomerní prvek.

V příčném řezu může mít žebro jakýkoliv tvar.

Přednostně alespoň jedno žebro z množství žeber obsahuje zesílení, protažené podélně podél elastomerního válce a vyčnívající z vnějšího povrchu elastomerního válce. Vnější povrch zesílení je plocha která je uspořádána paralelně k tečně vnějšího povrchu elastomerního válce.

Přednostní množství kanálků je dvanáct.

Podle druhého aspektu vynálezu je vytvořena ložisková sestava, která obsahuje válcové ložisko s axiálním dělením a elastomerní korunku podle prvního aspektu vynálezu. Elastomerní korunka je umístěna kolem děleného ložiska.

Ačkoliv ložisková sestava podle vynálezu je popsána ve vztahu ke sloupku řízení pro vozidla jako příklad použití, je

ložisková sestava podle tohoto vynálezu jako „ložisková sestava bez vůle“, kde ložisko leží proti spolupracující hřídeli bez vůle v důsledku radiální tlakové síly vytvořené elastomerní korunkou. Ložisková sestava tak má mnoho aplikací pro použití ne pouze ve sloupku řízení.

Podle třetího aspektu tohoto vynálezu je vytvořena soustavu sloupku řízení obsahující alespoň jednu ložiskovou sestavu podle druhého aspektu.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude nyní popsán na konkrétním příkladu provedení s pomocí přiložených výkresů.

Na obr. 1 je znázorněn pohled rovnoběžný s osou ložiskové sestavy podle tohoto vynálezu.

Na obr. 2 je znázorněn řez ložiskovou sestavou vedený rovinou A-A z obr. 1.

Na obr. 3 je znázorněn schématicky kontaktní tlak na vnitřní povrch elastomerního prvku u prvního provedení vynálezu.

Na obr. 4 je znázorněn schématicky kontaktní tlak na vnější povrch elastomerního prvku u prvního provedení vynálezu.

Na obr. 5 je znázorněn schématicky kontaktní tlak na vnitřní povrch elastomerního prvku u druhého provedení vynálezu.

Na obr. 6 je znázorněn schématicky kontaktní tlak na vnější povrch elastomerního prvku u druhého provedení vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Nejdříve s odkazem na obr.1 a 2 je uvedeno první provedení vynálezu.

Ložisková sestava 1 je zobrazena s umístěním hřídele 60 v pouzdře 62. (hřídel 60 a pouzdro 62 jsou znázorněny pouze v části na obr.2). Ložisková sestava 1 zahrnuje dělené ložisko 3 a elastomerní korunku 4. Ložisko 3 je obvykle vyrobeno z ocelového pásu. Vnitřní povrch 5 ložiska 3 je potažen proti skluzovým materiálem, typicky polymerem s nízkou povrchovou tvrdostí, například PTFE, polyacetal nebo PEEK. Potah umožňuje provoz na sucho nebo s částečným mazáním.

V jeho volném rozšířeném stavu má ložisko osově dělení 8, které může být pod tlakem zavřené. Obvodová délka ložiska je taková, že když je osově dělení zavřené, vnitřní průměr ložiska je menší než vnější průměr hřídele. Při použití, kdy je hřídel 60 vsunuta do ložiska, tlačí ložisko ve směru ven. Současně je elastomerní korunka mezi ložiskem a pouzdrem stlačena. Tato síla tlačí ložisko 3 zpět přímo k hřídeli. V takovém případě může ložisko pracovat bez vůle mezi ním a hřídelí. Rovněž jakékoli opotřebení je vyrovnáváno automaticky.

Elastomerní korunka 4 je obecně válcová a má vnitřní povrch a vnější povrch 20, oba povrchy jsou spojeny v prvním

konci 13 a v druhém konci 14. Každý z konců je opatřen ramenem 17 vytvářejícím osazení 21 na každá straně elastomerní korunky 4. Osazení 21 vymezuje vnitřní část 9 elastomerní korunky 4.

Ložisko 3 je opatřeno dvěma přírubami 6, 7, které vystupují radiálně vně. Příruby 6, 7, obklopují vnitřní část 9 elastomerní korunky 4 k zamezení relativního osového pohybu korunky a ložiska vyskytujícímu se při činnosti ložiskové sestavy. Osazení 21 jsou dostatečně hluboká, takže použité příruby 6, 7, na ložisku sedí pohodlně uvnitř osazení 21 a nepřesahují do prostoru prvního a druhého konce 13, 14, elastomerní korunky. Relativnímu otáčivému pohybu ložiska 3 a elastomerní korunky 4 je zabráněno díky vysoké úrovni tření mezi oběma součástmi.

Elastomerní korunka 4 je rovněž opatřena množstvím kanálků 11. Několik kanálků 11 je vytvořeno současně při výrobě elastomerní korunky 4 při lisování. Na zobrazeném provedení na obr.1 je dvanáct takových kanálků 11. Každý z kanálků 11 prochází z jednoho konce 13 na druhý konec 14 elastomerní korunky 4. Na zobrazeném provedení je ukázáno, že každý z kanálků 11 má podélnou osu 12 vedenou paralelně s podélnou osou 10 elastomerní korunky 4. Každý z kanálků 11 je umístěn mezi vnitřní částí elastomerní korunky 4 mezi přírubami 6, 7, a vnějším povrchem 20 elastomerní korunky 4. Přesněji podélná osa 12 každého kanálku 11 je umístěna radiálně uvnitř začátku ramena 17 tvořeného osazením 21 na každém konci 13, 14. Každý z těchto kanálků 11 je umístěn v pořadí tak, že při užití je umístěn radiálně ve směru vně přírub 6, 7, ložiska 3.

Každý z kanálků 11 je v podstatě jednotný ve své šířce. Zobrazené řešení ukazuje, že každý z kanálků 11 je obecně

kruhový pokud je elastomerní korunka 4 ve stavu kdy není namáhána. Každý z kanálků 11 je umístěn po obvodě ve stejné vzdálenosti od druhého. Rozdělení korunky osově na přesné díly, definované částmi, které obsahují kanálky a těmi, které neobsahují kanálky, je vidět na zobrazeném provedení, každá část je stejná jako druhá.

Elastomerní korunka 4 je dále opatřena několika žebry 15 umístěnými okolo okraje vnějšího povrchu 20 elastomerní korunky 4. Každé z těchto mnoha žeber 15 prochází od jednoho konce 13 elastomerní korunky 4, na druhý konec 14. Každé z těchto žeber je ukončeno na každém konci 13, 14 elastomerní korunky 4 se skoseným nebo skloněným povrchem 18 (vnitřní povrch pouzdra 62 na pravé straně obr. 2 je vynechán v prostoru žebra 15, aby byl ukázán vyčnívající povrch 16 a skosený nebo konec skloněného povrchu 18). Na tomto zobrazeném provedení horní povrch z každého mnoha žeber je připevněn na plochem vyčnívajícím povrchu 16. Plochý vyčnívající povrch je v podstatě paralelní k tečně 19 k fiktivnímu kruhovému vnějšímu povrchu 20 elastomerní korunky 4, vytvořené u tohoto bodu.

V tomto zobrazeném provedení každé z několika žeber vystupuje v podstatě rovnoběžně ke každému z více kanálků 11 skrz elastomerní korunku 4, tak, že jsou také v podstatě rovnoběžné s podélnou osou 10 elastomerní korunky 4. V tomto provedení je střed každého plochého vyčnívajícího povrchu 16 po obvodovém směru a osa 12 kanálků 11 obě leží v podstatě na společné radiále 50 procházející skrz osu 52 ložiska 3 a ložiskové sestavy 1.

Efekt mnoha kanálků 11 na elastomerní korunce 4 při kontaktním tlaku elastomerní korunky 4 na ložisko 3 na

vnitřním povrchu elastomerní korunky 4 kvůli ovlivňování mezi elastomerní korunkou a ložiskem jsou znázorněny scématicky na obr. 3. Čára 25 ukazuje úroveň tlaku okolo vnitřního povrchu elastomerní korunky s jedním bodem 26, znázorňujícím minimální hodnotu tlaku a druhým bodem 27 znázorňujícím maximální hodnotu tlaku. Pole s vysokým tlakem je umístěné před pevnou částí elastomerní korunky 4 a pole s nízkým tlakem je umístěné před několika kanálky 11.

Obrázek 4 znázorňuje schématicky kontaktní tlak na vnějším povrchu elastomerní korunky v průběhu ovlivňování mezi vnějším povrchem elastomerní korunky 4 a vnitřním povrchem pouzdra (není znázorněno). Tento obr. ukazuje efekt mnoha žeber na tento kontaktní tlak. Úroveň kontaktního tlaku je znázorněna čarou 30, která v jednom bodu 31 ukazuje minimální kontaktní tlak a v druhém bodu 32 ukazuje maximální kontaktní tlak. Pole s vyšším tlakem je umístěno v prostoru každého z více žeber 15 a pole s nízkým tlakem je umístěné v prostoru mezi každým z mnoha žeber. To je účel žeber 15 snižovat účinek způsobený jakýmkoliv nedokonalostmi na vnitřním povrchu pouzdra.

Když jsou účinky vyobrazené na obr. 3 a 4, kombinovány, bude zřejmé, že rozdělení tlaku do mnoha kanálků 11 skrz elastomerní korunku 4, bude částečně vyrovnáno pomocí mnoha žeber 15.

Takže když je opatřena dostatečná síla k zavření podélného dělení elastomerní korunky, snižuje se úroveň námahy v ložisku a zamezuje nebo podstatně vylučuje výskyt nežádoucích nepatrných ohnutí elastomerní korunky. Také kolísání mezi minimální a maximální úrovní tlaku bude směřovat

ke snížení účinku nedokonalosti vnitřního povrchu pouzdra na výkon ložiskové sestavy.

Ostatní kanálky 11 elastomerní korunky 4 jsou také možné. Například elastomerní korunka může být vytvořena s množstvím kanálků v počtu šesti a šesti žebry. Účinek kontaktního tlaku na vnitřním a vnějším povrchu elastomerní korunky může být viděn v provedení na obr. 5 a 6.

Na obr. 5 čára 35 představuje kontaktní tlak na vnitřním povrchu elastomerní korunky při vzájemném působení, kde první bod 36 představuje minimální kontaktní tlak a druhý bod 37 představuje maximální kontaktní tlak. Je vidět, že rozdíl mezi minimálním kontaktním tlakem a maximálním kontaktním tlakem je větší v tomto provedení, než v předcházejícím provedení.

Na obr. 6, čára 40, představuje kontaktní tlak na vnějším povrchu elastomerní korunky při vzájemném působení, kde první bod 41, představuje maximální kontaktní tlak a druhý bod 42, představuje minimální kontaktní tlak. Je vidět, že v provedení s přesně rozdělenými díly elastomerní korunky obsahujícími jeden z mnoha kanálků, rovnoměrně rozdělených na elastomerní korunce a mnoha žebry, není schopno plně nahradit účinek mnoha kanálků. Zvláště může být vidět maximální kontaktní úroveň tlaku na vnějším povrchu elastomerní korunky, odpovídající obvodovým krajním částem každého ze žebor s plochým vrchem a že je snížena úroveň tlaku vyskytující se mezi rohy každého ze žebor. Zatímco toto zobrazené provedení dává odpovídající výkon, předcházející provedení preferováno, protože má nižší rozdíl mezi minimálním a maximálním tlakovým polem a protože vykazuje nižší celkové úrovně namáhání na elastomerní korunku. Snížení mezery mezi minimální a maximální úrovní tlaku je

23.10.00

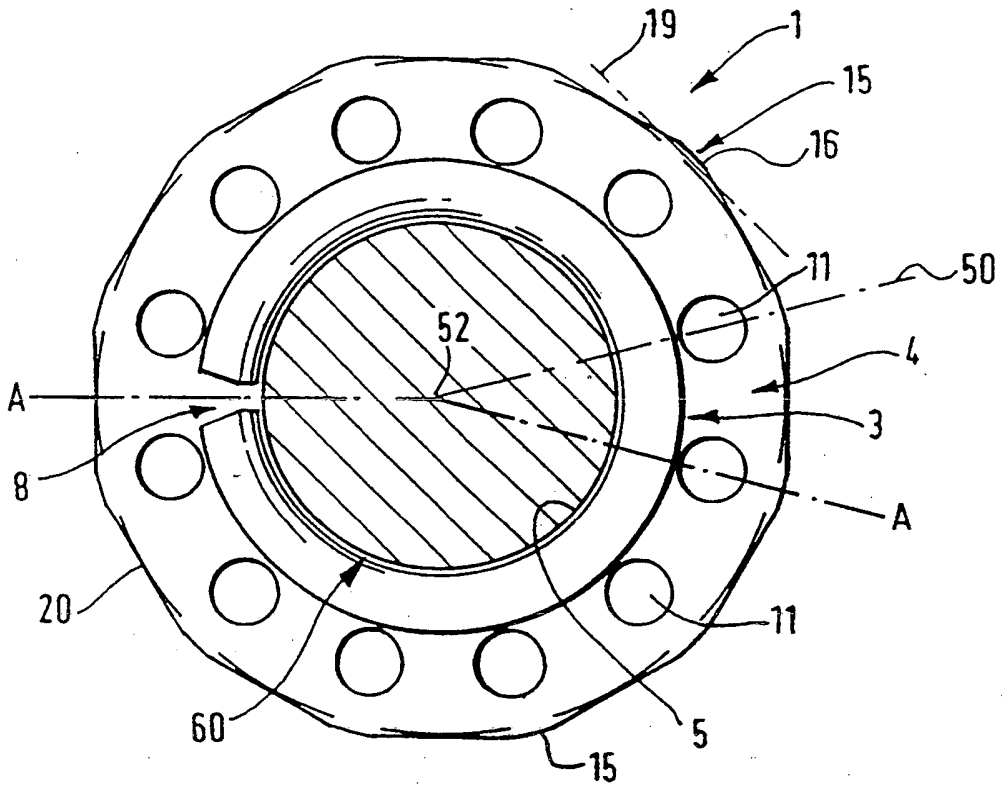
- 10 -

žádoucí od této chvíle proměny mezi dvěma vedeními na proměnu otočného krouticího momentu. Bylo zjištěno, že použití prvního provedení dovolí nízký krouticí proměny hřídele sloupku řízení.

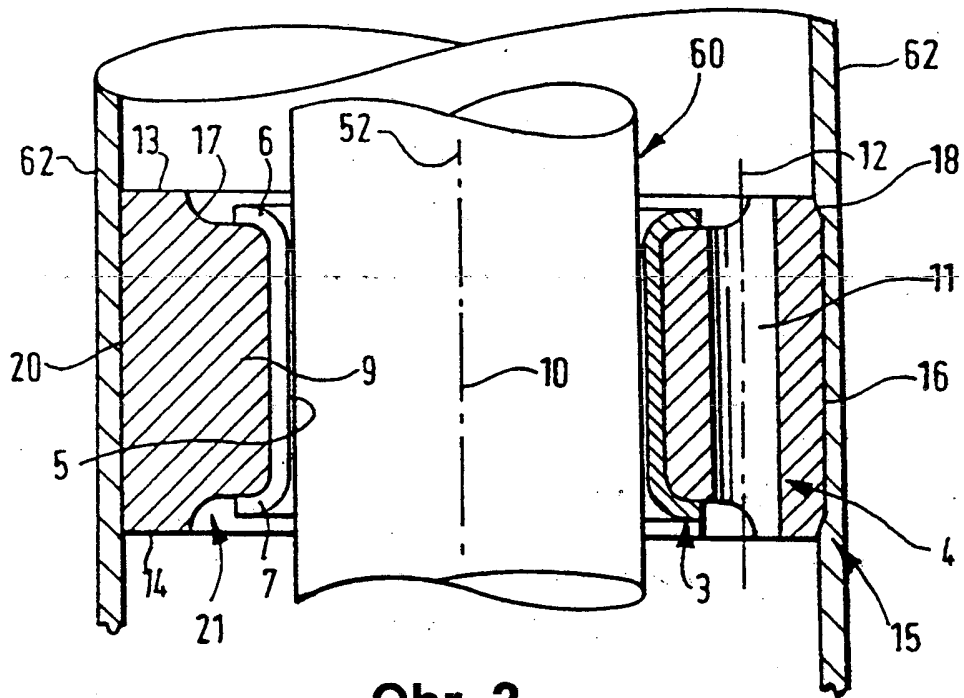
P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Elastomerní korunka (4) pro ložiskovou sestavu obsahující elastomerní válec mající kruhovou stěnu okolo podélné osy (52), množství kanálek (11) procházejících podélně válcovou stěnou, **vyznačující se tím, že** obsahuje množství žeber (15) procházejících podél vnějšího povrchu (20) elastomerního prvku.
2. Elastomerní korunka podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** kanálky (11) vystupují rovnoběžně s podélnou osou (52) elastomerního prvku.
3. Elastomerní korunka podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** několik žeber (15) vystupuje v rovnoběžném směru s podélnou osou (52) elastomerního prvku.
4. Elastomerní korunka podle kteréhokoli z výše uvedených nároků, **vyznačující se tím, že** množství žeber (15) je umístěno paprskovitě s kanálky (11) procházejícími skrze elastomerní prvek.
5. Elastomerní korunka podle kteréhokoli z výše uvedených nároků, **vyznačující se tím, že** alespoň jedno žebro (15) obsahuje zesílení, protažené podélně podél elastomerního válce a vyčnívající z vnějšího povrchu (20) elastomerního válce, vnější povrch zesílení je vyčnívající plocha (16) která je uspořádána rovnoběžně s tečnou (19) vnějšího povrchu (20) elastomerního válce.
6. Elastomerní korunka podle kteréhokoli z výše uvedených nároků, **vyznačující se tím, že** kanálky (11) mají v řezu kruhový tvar.

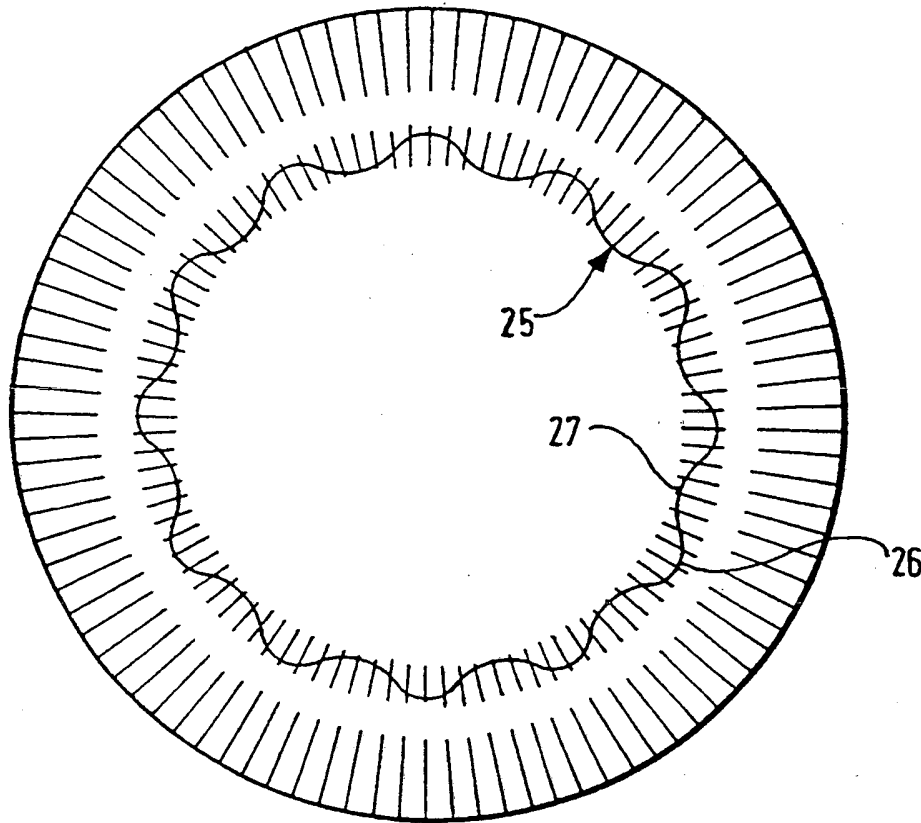
7. Elastomerní korunka podle kteréhokoli z výše uvedených nároků, **vyznačující se tím, že** střed žeber (15) v obvodovém směru je v kontaktu s radiální rovinou (50), která rovněž obsahuje osy kanálků (11).
8. Elastomerní korunka podle kteréhokoli z výše uvedených nároků, **vyznačující se tím, že** množství kanálků (11) je dvanáct.
9. Ložisková sestava, obsahující válcové dělené ložisko (3) s osovým dělením (8) a elastomerní korunku (4) podle kteréhokoli z předchozích nároků, **vyznačující se tím, že** elastomerní korunka (4) je umístěna kolem děleného ložiska.
10. Ložisková sestava podle nároku 9, **vyznačující se tím, že** válcové ložisko (3) pracuje bez vůle se spolupracující hřídelí (60).
11. Ložisková sestava podle nároku 9 nebo 10, **vyznačující se tím, že** ložisko (3) má vložku s přírubou (6,7).
12. soustavu sloupku řízení, **vyznačující se tím, že** obsahuje alespoň jednu ložiskovou sestavu podle nároků 9 až 11.



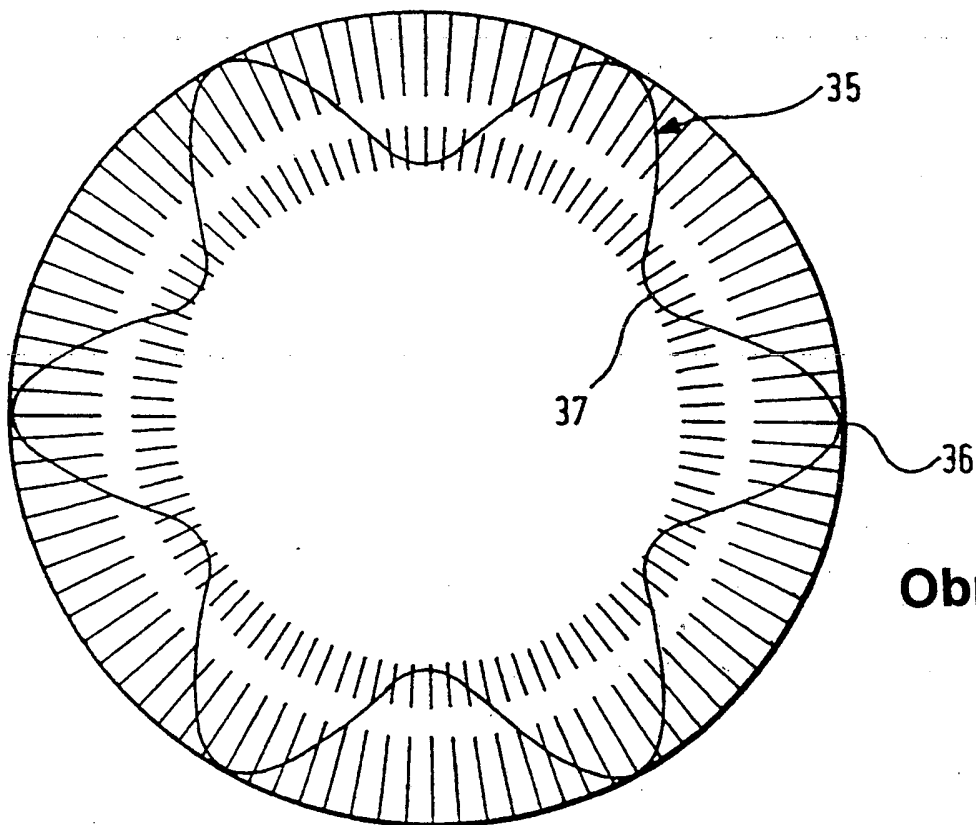
Obr. 1



Obr. 2

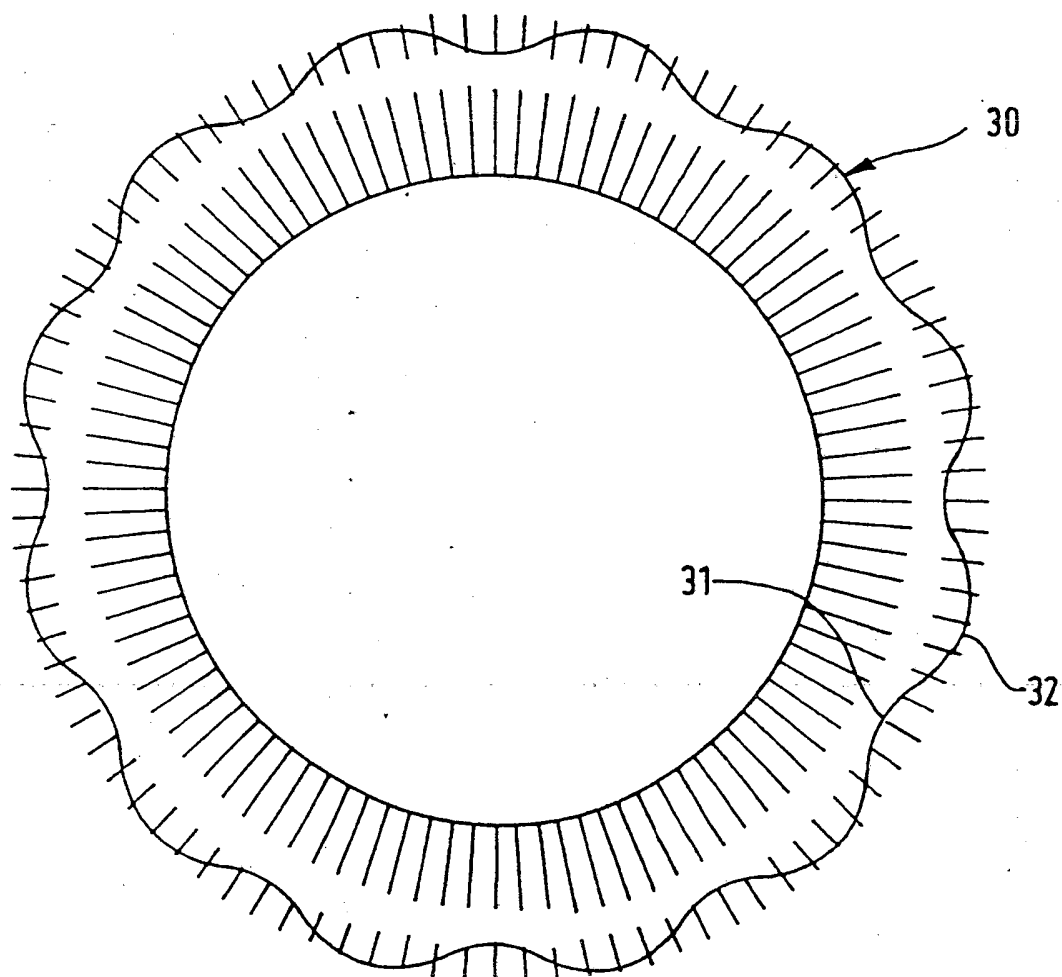


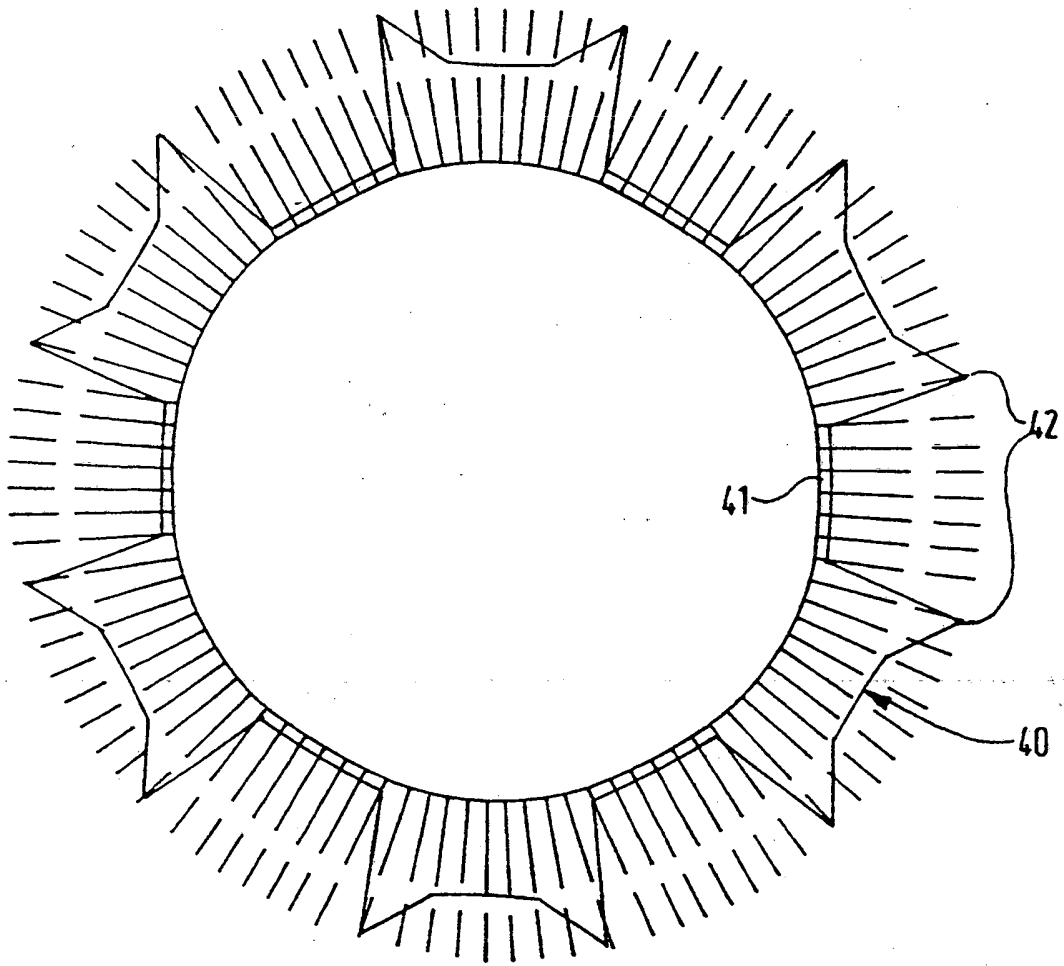
Obr. 3



Obr. 5

23.10.00

**Obr. 4**



Obr. 6