

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2005-195

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. :

G 01 L 1/22

G 01 L 5/00

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **16.09.2003**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **30.09.2002**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2002/262035**
(33) Země priority: **US**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.06.2005**
(Věstník č. 6/2005)
(86) PCT číslo: **PCT/US2003/029412**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2004/031713**

(71) Přihlašovatel:

The Gates Corporation, Denver, CO, US

(72) Původce:

Liu Keming, Sterling Height, MI, US

Yuan Jing, Rochester Hills, MI, US

Ali Imtiaz, Rochester Hills, MI, US

(74) Zástupce:

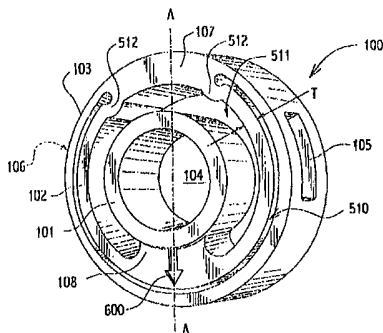
Ing. Václav Herman, Hlavní 43, Průhonice, 25243

(54) Název přihlášky vynálezu:

Snímač na měření dynamického chování hřídele

(57) Anotace:

Snímač zahrnuje obloukový snímací člen (102) podepřený mezi vnitřním členem (101) a vnějším členem (103). K povrchu obloukového snímacího členu (102) je pro detekování deformace povrchu způsobené dynamickým chováním hřídele připevněn alespoň jeden extenzometr. Vnitřní člen, vnější člen a obloukový snímací člen jsou v podstatě koplanární. Vnitřní člen obsahuje prostředek pro připevnění extenzometru k montážnímu povrchu. Vnitřní člen může mít také samostavitelný znak pro optimalizaci citlivosti snímače.



Snímač na měření dynamického chování hřídele

Oblast techniky

Vynález se týká snímače a zejména snímače na měření dynamického chování hřídele, který má soustředné členy podpírající obloukový snímací člen mezi nimi.

Dosavadní stav techniky

Jsou známe různé měřicí prostředky napětí resp. deformace. Mezi těmito známými prostředky jsou snímací členy s dvojitým ramenem, které zahrnují členy s oddálenými koncovými stěnami spojené integrálně paralelními odsazenými vahadlovými členy, přičemž tyto vahadlové členy jsou relativně pružné nebo ohebné pouze v jednom směru. Jedna z koncových stěn je obecně připevněná k podpěrné konstrukci a druhá koncová stěna se operativně nebo přímo připevňuje k hřídeli.

Jsou známe další prostředky, které poskytují konzolové spojení mezi hřídelovým členem a snímacím prostředkem zatížení. Konzolový charakter tohoto spojení slouží pro zvětšení šířky nebo tloušťky prostředku a tím ke zvětšení prostoru nezbytného k umístění prostředku.

Reprezentantem tohoto stavu techniky je Eddensův patent US č. 4,899,599 (1990), který zveřejňuje snímací prostředek napětí pro měření napětí na jádrovém nebo pásovém členu, který zahrnuje rámový člen, hřídelový člen vystupující z rámového členu a mající člen zabírající s jádrem nebo pásem, který je na něm namontovaný, přičemž snímací prostředek napětí podpírá jednu část hřídele na rámovém členu.

Snímače podle stavu techniky nejsou ani kompaktní a ani se nemohou používat jako integrální součást souboru řemenice.

Co je potřeba je snímač, který by zahrnoval soustředné a koplanární členy podpírající obloukový snímací člen umístěný

mezi nimi. Co je potřeba je snímač, který by se mohl nalézat uvnitř řemenice. Co je potřeba je snímač, který by obsahoval soustředné a koplanární členy podpírající obloukový snímací člen uspořádaný mezi nimi a mající charakteristický znak samočinného vyrovnávání zatížení. Stávající vynález tyto potřeby splňuje.

Podstata vynálezu

Primárním aspektem vynálezu je poskytnout snímač, který zahrnuje soustředné a koplanární členy podpírající obloukový snímací člen umístěný mezi nimi.

Dalším aspektem vynálezu je poskytnout snímač, který může být obsažen uvnitř řemenice.

Dalším aspektem vynálezu je poskytnout snímač, který obsahuje soustředné a koplanární členy podpírající obloukový snímací člen uspořádaný mezi nimi a mající charakteristický znak samočinného vyrovnávání zatížení.

Na další aspekty vynálezu bude poukázáno nebo budou ozřejměny následujícím popisem vynálezu a připojenými výkresy.

Vynález zahrnuje snímač pro detekování dynamického chování hřídele. Tento snímač sestává z obloukového snímacího členu podepřeného mezi vnitřním členem a vnějším členem. K povrchu tohoto obloukového snímacího členu je připevněn alespoň jeden extenzometr pro detekování deformace povrchu vyvolané dynamickým chováním hřídele. Vnitřní člen, vnější člen a obloukový snímací člen jsou v podstatě koplanární. Vnitřní člen zahrnuje prostředek pro připevnění snímače k montážnímu povrchu. Vnitřní člen může také zahrnovat charakteristický znak samočinného vyrovnávání pro optimalizaci citlivosti snímače.

Přehled obrázků na výkresech

Doprovodné výkresy, která jsou sem zahrnuty a tvoří část podloh, ilustrují výhodná tělesná provedení stávajícího vynálezu a spolu s popisem slouží k vysvětlení podstaty vynálezu.

Obr. 1 je axonometrický pohled na snímač.

Obr. 2 je také axonometrický pohled na snímač.

Obr. 3 je půdorysný pohled na snímací kroužek snímače.

Obr. 4A je půdorysný pohled na snímač.

Obr. 4B je pohled na příčný řez z obr. 4A dle čáry B-B.

Obr. 4C je boční pohled ze směru 4C-4C z obr. 4B.

Obr. 5 je axonometrický pohled na rozložený snímač.

Obr. 6 je částečný půdorysný pohled na samovyrovnávací část.

Obr. 7 je částečný půdorysný pohled na samovyrovnávací část.

Podrobný popis příkladů výhodného provedení

Obrázek 1 je axonometrický pohled na snímač. Tento snímač je relativně kompaktní a může být použit v řemenici pro měření zatížení hřídele nebo dynamického chování hřídele. To zahrnuje měření zatížení náboje a tím napětí řemenu. Zatížení náboje je zatížení přenášené na řemenici a její hřídel napětím řemenu v hnacím řemenovém systému. Snímač může být také použit pro měření vibrací hřídele.

Snímač 100 obecně sestává z obloukového vnitřního členu nebo hlavového kroužku 101, snímacího kroužku 102 a obloukového vnějšího členu nebo vnějšího kroužku 103. Hlavový kroužek 101 zahrnuje vrtání 104, které funguje jako prostředek pro připevnění snímače k montážnímu povrchu. Upevňovací prostředek, jako je nějaký svorník, je v záběru s hlavovým kroužkem 101 přes vrtání 104, aby připojoval snímač k montážnímu povrchu. Hlavový kroužek 101 je relativně tuhý, aby zajistil pevný prostředek pro připojení snímače k montážnímu povrchu. Hlavový kroužek 101 může také zahrnovat

integrální dřík pro připevnění hlavového kroužku k montážnímu povrchu. Hlavový kroužek 101 je připojený ke snímacímu kroužku 102 spojovacím dílem nebo členem 108.

Snímací kroužek 102 je zapojený mezi hlavový kroužek 101 a vnější kroužek 103. Snímací kroužek 102 má obloukový tvar, který soustředně spolupracuje s obloukovým tvarem hlavového kroužku 101 i vnějšího kroužku 103. Soustředný vztah mezi hlavovým kroužkem, snímacím kroužkem a vnějším kroužkem dovoluje snímači podle vynálezu, aby měl minimální průměr pro lepší použití v omezených prostorech, jako například v řemenici.

Mezi snímacím kroužkem 102 a vnějším kroužkem 103 je uspořádaný výřez 510. Mezi snímacím kroužkem 102 a vnitřním kroužkem 101 je umístěná drážka 511. Pod zatížením se snímací kroužek 102 deformuje a stává se protáhle nebo elipticky tvarovaný, přičemž má hlavní osu ve směru A-A a vedlejší osu ve směru B-B, viz obr. 3. Šířka drážky 511 je stanovena požadovanou celkovou deformací snímacího kroužku 102 ve směru B-B, když je pod zatížením. Šířka drážky 511 je také funkcí tloušťky T snímacího kroužku 102. Tloušťka T je stanovena dynamickými podmínkami, kterým je tento snímač vystavený.

Jak je znázorněno na obrázku 3, je ke snímacímu kroužku připevněný alespoň jeden extenzometr. Vektorem 600 je reprezentován vektor síly zatížení náboje. Snímací kroužek 102 je dostatečně poddajný, aby vyvolal povrchovou deformaci, kterou je třeba realizovat v místě umístění extenzometru při aplikaci hlavové zátěže na hlavní kroužek. Snímací kroužek 102 je spojený přes obloukové spojovací členy 512 k vnějšímu kroužku 103 a k dílu 107. Díl 107 a spojovací člen 108 jsou uspořádané v podstatě na protějších stranách snímacího kroužku 102. Připojení snímacího kroužku 102 k vnějšímu kroužku 103 u členů 512 zvětšuje deformaci snímacího kroužku 102, a tedy zvětšuje povrchová napětí ve

snímacím kroužku 102, když je podrobený síle 600 hlavové zátěže podél osy A-A. Ačkoliv je vektor 600 znázorněn tak, že má jeden specifický směr, je snímač schopný detekování zátěží, které mají vektory v jiném směru. Samozřejmě může být celková citlivost nepříznivě ovlivněna v závislosti na prostorovém vztahu mezi vektorem 600 a polohou extenzometru(ů) vůči němu.

Každý člen 512 se částečně deformuje ve spojitosti se snímacím kroužkem 102, když je snímač pod zatížením. Členy 512 mají předem stanovenou hodnotu pružnosti, která je funkcí dynamického zatížení, které má snímač snést, a zejména snímací kroužek 102. Předem stanovená hodnota pružnosti naopak určuje obloukový tvar každého členu 512.

Lze si uvědomit, že během činnosti bude snímací kroužek 102 konstantně vystaven vibracím a cyklickému zatížení. To bude zase naopak vyvolávat napětí ve spoji mezi snímacím kroužkem 102 a vnějším kroužkem 103. Obloukový tvar členů 512 tedy zvětšuje provozní životnost snímače rozdělením a rozptýlením, a tím zredukováním napětových nárůstů, které by jinak mohly být ve spoji mezi snímacím kroužkem 102 a vnějším kroužkem 103 přítomné. Toto naopak minimalizuje potenciální únavové praskání, které by jinak mohlo být nárůsty napětí ve spoji vyvoláno.

Otvory 105, 106 ve vnějším kroužku 103 se používají pro zajištění instalace extenzometrů 301 a 304 na snímacím kroužku 102, viz obrázek 3.

Pro přijmutí vyrovnávače signálu extenzometru se může použít konzola 500. Konzola 500 je připevněná k vnějšímu kroužku 103. Konzola může být vytvarována nebo odlita také jako integrální součást vnějšího kroužku 103.

Vnější kroužek 103 poskytuje konstrukční pevnost prostředku a také poskytuje prostředek pro záběr snímače s ložiskem a řemenicí. Vnější kroužek 103 je uložený nalisováním do ložiska řemenice, a toto ložisko je naopak v

záběru s řemenicí pro záběr s řemenem. Vnější kroužek 103 je dostatečně tuhý, aby dovolil otáčivý chod řemenice kolem snímače v hnacím řemenovém systému.

Hlavový kroužek 101, snímací kroužek 102 a vnější kroužek 103 jsou v podstatě koplánární. Přesněji je každý z kroužků usazený soustředně uvnitř druhého. Usazení kroužků zmenšuje tloušťku zařízení podle vynálezu na minimum a tím dovoluje použití snímače v řemenici, například v nějakém existujícím pohonu příslušenství na předním konci vozidla, kde může být volný prostor pro příslušenství omezený. Snímač podle vynálezu se může použít k nahrazení některé stávající řemenice v hnacím řemenovém systému, což dovolí zpětně připravit instalaci přístroje s malou nebo žádnou úpravou stávajícího systému. Tento snímač může být také použit v napínáku mezi řemenicí napínáku a ramenem napínáku na hřídeli řemenice napínáku, aby se měřilo dynamické chování hřídele nebo dynamické chování ramena napínáku.

U tohoto výhodného provedení může být snímač podle vynálezu vyrobený strojně z jediného kusu materiálu, například z kovu. Zařízení se také může odlít z nějakého vhodného materiálu, jako je plast nebo keramický materiál, v závislosti na zatížení, které má snímač přenášet.

Podle jiného tělesného provedení může zahrnovat tři kusy, t.j. hlavový kroužek, snímací kroužek a vnější kroužek spojené lepidly nebo šrouby, viz obr. 4A. Podle jednoho provedení obsahuje hlavový kroužek a vnější kroužek keramický materiál a snímací kroužek sestává z kovového materiálu. Podle ještě dalšího provedení může hlavový kroužek a vnější kroužek obsahovat plastický materiál, zejména u aplikací pro malá zatížení. Tento plastický materiál musí mít pouze dostatečný modul a dostatečnou odolnost vůči pracovní teplotě motoru, ke kterému je namontovaný.

Podle ještě dalšího provedení jsou snímací kroužek a vnější kroužek tvořené jediným strojně obráběným kusem a hlavový kroužek je ke snímacímu kroužku připevněný šrouby nebo lepidly. U tohoto tělesného provedení mohou být snímací kroužek a vnější kroužek z kovového materiálu a hlavový kroužek může sestávat z nějakého keramického materiálu. Hlavový kroužek může také u aplikace s relativně nízkým zatížením sestávat z plastického materiálu. Tento plast musí mít pouze dostatečný modul a dostatečnou odolnost vůči pracovní teplotě motoru, ke kterému se montuje.

Obrázek 2 je axonometrický pohled na snímač. Snímač 100 je ukázaný jako uložený uvnitř řemenice 200. Ložisko nebo ložiska 205 jsou nalisovaná na vnější straně vnějšího kroužku 103, takže zaujímají mezikruhový prostor mezi vnějším kroužkem 103 a řemenicí 200. Konzola 500 je připevněná ke snímači 100 upevňovacími elementy 501, 502.

Obrázek 3 je půdorysný pohled na snímací kroužek snímače. Snímací kroužek 102 je ukázaný s extenzometry 301, 302, 303, 304 přimontovanými k němu v plném můstkovém uspořádání. Jako takové jsou extenzometry spojené dráty 401, 402, 403, 404. Dráty 402 a 403 jsou směrovány ke konzole 500 pro připojení k přívodnímu drátu přístroje. Extenzometry 301 a 304 mohou být připevněné ke snímacímu kroužku 102 přes otvory 105 a 106. Tyto extenzometry jsou orientovány tak, aby osa A-A silového vektoru byla kolmá k imaginární čáře B-B mezi extenzometry.

Obrázek 4A je půdorysný pohled na snímač. Toto je provedení využívající samostatný hlavový kroužek 101, snímací kroužek 102 a vnější kroužek 103, jak je zde popsáno jinde. Snímací kroužek 102 je připevněný k vnějšímu kroužku 103 za použití šroubů 203 a 204. Hlavový kroužek 101 je připevněný ke snímacímu kroužku 102 za použití šroubů 201 a 202. Další prostředky připevnění kroužků mohou zahrnovat svařování, lepidla, nýtování nebo jiné vhodné prostředky

známé ze stavu techniky. Šrouby 201, 202, 203, 204 jsou orientované, jak je ukázáno, vzhledem k ose A-A zatížení náboje.

Obrázek 4B je pohled na příčný řez podél čáry 4B-4B z obr. 4A. Šrouby 201 a 204 jsou ukázané, jak připojují snímací kroužek 102 k vnějšímu kroužku 103. Konzola 500 poskytuje prostředek pro připojení drátů extenzometru k přívodnímu drátu přístroje, jak je zde někde popsáno.

Obrázek 4C je pohled z boku ve směru 4C-4C z obrázku 4B. Šrouby 203 a 204 jsou ukázané, jak spojují vnější kroužek 103 se snímacím kroužkem 102.

Obrázek 5 je axonometrický pohled na rozložený snímač. Ložiska 205 jsou nalisovaná na vnějším kroužku 103 snímače 100. Řemenice 200 je nalisovaná na ložiskách 205.

Obrázek 6 je částečný půdorysný pohled na samostavitelný díl. Aby se optimalizovala citlivost snímače, je žádoucí, aby byl snímací kroužek umístěný k vektoru 600 zatížení náboje tak, aby byl vektor 600 vyrovnaný s osou A-A, čímž se extenzometry vyrovnávají s osou B-B, viz obr. 3. Toho se může dosáhnout za použití samostavitelného členu 700.

Specifičtěji je ve vrtání 104 vnitřního kroužku uspořádaný excentrický samostavitelný člen 700. Jen jako příklad a nikoli jako omezení je excentrický člen 700 uložený lisováním do vrtání 104. Lze také ocenit, že člen 700 může také jednoduše zahrnovat integrální část obloukového vnitřního členu 101, totiž obloukový vnitřní člen obsahuje vrtání 701, které má střed 705, který není vyrovnaný s geometrickým středem snímače.

Excentrický člen 700 obsahuje vrtání 701. Střed 705 vrtání 701 je uspořádaný excentricky o určitou vzdálenost od geometrického středu 704 excentrického členu. Geometrický střed 704 excentrického členu se také kryje s geometrickým středem snímače a s geometrickým středem snímacího kroužku. Do vrtání 701 je nalisováno ložisko 702. Upevňovací člen

703, například svorník, vyčnívá skrze a připevňuje ložisko 702 a tím i snímač k neznázorněnému montážnímu povrchu. Vlivem ložiska 702 je snímač volně otočný kolem upevňovacího členu 703.

V jedné příkladné situaci je vektor 600 hlavového zatížení ukázaný, jak působí na snímač. Hlavové zatížení je vyvolané řemenem BT, který má určité napětí. V tomto příkladném uspořádání je vektor 600 zpočátku bočně vysazený od středu 705 vrtání o vzdálenost (D). Okamžitě po aplikaci hlavového zatížení 600 působí samostavitelný znak členu 700 tak, aby snímač vhodně vyrovnával. Specifičtější působí vzdálenost (D) jako rameno silové dvojice, které způsobuje, že bude na excentrický člen 700 aplikován kroutící moment. Kroutící moment způsobuje, že se excentrický člen 700 a tím i snímač 100 a snímací kroužek 102 natáčí kolem ložiska 702 dokud se vektor 600 nevyrovná se středem 705 a tím se neeliminuje samostavitelný kroutící moment a znovu se neobnoví rovnováha. Tento způsob fungování samočinného vyrovnání se uplatňuje bez ohledu na směr vektoru 600.

Obrázek 7 je částečný půdorysný pohled na samostavitelný díl. Vektor 600 je vyrovnáný se středem 705 vrtání. Tato orientace má za následek, že extenzometry 301, 302, 303, 304 jsou v optimální snímací poloze, to znamená vyrovnané s osou B-B, jak je znázorněno na obr. 3.

Lze ocenit, že snímač může pracovat se samostavitelným členem 700 nebo bez něho, jak je popsáno na obrázcích 6 a 7. Použití samostavitelného členu 700 závisí na požadované citlivosti snímače. To může také z části záviset na rozsahu pohybu vektoru 600 během činnosti. Citlivost snímače je funkcí vyrovnání extenzometru resp. extenzometrů s vektorem 600 zatížení. Když se například snímač podle vynálezu použije s volnou řemenicí s úzkým rozsahem směrů vektoru 600, může být potřeba samostavitelného členu méně důležitá. U takové alternativy, kde se snímač použije na napínáku,

který má relativně široký rozsah pohybu způsobený pohybem ramena napínáku, je použití samostavitelného členu výhodné, aby se požadovaná citlivost snímače zachovala.

I když zde byly popsány různé formy vynálezu, bude pro ty, kdo jsou znalí stavu techniky, zřejmé, že se mohou v konstrukci a vazbách částí udělat obměny, aniž by došlo k odchýlení od podstaty a rozsahu vynálezu, který je zde popsáný.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Snímač zahrnující:

vnější člen,

vnitřní člen,

obloukový snímací člen pro snímání deformace, přičemž tento obloukový snímací člen je podepřený mezi vnějším členem a vnitřním členem, a

vnější člen a vnitřní člen jsou koplanární.

2. Snímač podle nároku 1 zahrnující dále: alespoň jeden extenzometr uspořádaný na povrchu obloukového snímacího členu.

3. Snímač podle nároku 1, u kterého jsou obloukový snímací člen a vnější člen a vnitřní člen koplanární.

4. Snímač podle nároku 1, u kterého má vnitřní člen prostředek pro připojení vnitřního členu k montážnímu povrchu.

5. Snímač podle nároku 1, u kterého jsou vnější člen a vnitřní člen soustředné.

6. Snímač, který zahrnuje:

vnější člen,

vnitřní člen,

obloukový snímací člen pro snímání deformace, přičemž tento obloukový snímací člen je umístěný mezi vnějším členem a vnitřním členem,

alespoň jeden extenzometr uspořádaný na povrchu obloukového snímacího členu a

vnější člen a vnitřní člen jsou koplanární.

7. Snímač podle nároku 6, u kterého jsou obloukový snímací člen a vnější člen a vnitřní člen koplanární.

8. Snímač podle nároku 6, ve kterém má vnitřní člen prostředek pro připojení vnitřního členu k montážnímu povrchu.

9. Snímač podle nároku 6, ve kterém jsou vnější člen a vnitřní člen soustředné.

10. Snímač, který zahrnuje:

vnější člen,

vnitřní člen,

obloukový snímací člen pro snímání deformace, přičemž tento obloukový snímací člen je připojený k vnějšímu členu v prvním místě a je připojený k vnitřnímu členu v druhém místě,

první místo a druhé místo jsou uspořádané v podstatě na protějšcích stranách obloukového snímacího členu a

vnější člen a vnitřní člen jsou koplanární.

11. Snímač podle nároku 10 zahrnující dále:

alespoň jeden extenzometr uspořádaný na povrchu obloukového snímacího členu.

12. Snímač podle nároku 10, u kterého jsou obloukový snímací člen a vnější člen a vnitřní člen koplanární.

13. Snímač podle nároku 10, u kterého má vnitřní člen vrtání.

14. Snímač podle nároku 10, u kterého jsou vnější člen a vnitřní člen soustředné.

15. Snímač, který zahrnuje:
obloukový vnější člen,
obloukový vnitřní člen,
obloukový snímací člen pro snímání deformace, přičemž tento obloukový snímací člen je připojený mezi obloukovým vnějším členem a obloukovým vnitřním členem,
alespoň jeden extenzometr uspořádaný na povrchu obloukového snímacího členu a
obloukový vnější člen a obloukový vnitřní člen jsou koplanární.

16. Snímač podle nároku 15, u kterého jsou obloukový snímací člen a obloukový vnější člen a obloukový vnitřní člen koplanární.

17. Snímač podle nároku 15, u kterého má obloukový vnitřní člen vrtání.

18. Snímač podle nároku 15, u kterého jsou obloukový vnější člen a obloukový vnitřní člen soustředné.

19. Snímač podle nároku 15 zahrnující dále mezi obloukovým snímacím kroužkem a obloukovým vnitřním kroužkem obloukový spojovací člen.

20. Snímač, který zahrnuje:
obloukový vnější člen,
obloukový vnitřní člen,
obloukový snímací člen pro snímání deformace, přičemž tento obloukový snímací člen je zapojený mezi obloukovým vnějším členem a obloukovým vnitřním členem, obloukový spojovací člen spojující obloukový snímací kroužek a obloukový vnější kroužek a

obloukový vnější člen a obloukový vnitřní člen jsou koplanární.

21. Snímač podle nároku 20, který dále zahrnuje:
alespoň jeden extenzometr uspořádaný na povrchu obloukového snímacího členu.

22. Snímač podle nároku 20, u kterého jsou obloukový snímací člen a obloukový vnější člen a obloukový vnitřní člen koplanární.

23. Snímač podle nároku 20, u kterého má obloukový vnitřní člen vrtání.

24. Snímač podle nároku 20, u kterého jsou obloukový vnější člen a obloukový vnitřní člen soustředné.

25. Snímač, který zahrnuje:
obloukový vnější člen,
obloukový vnitřní člen,
obloukový snímací člen pro snímání deformace, přičemž tento obloukový snímací člen je zapojený mezi obloukovým vnějším členem a obloukovým vnitřním členem,
alespoň jeden extenzometr uspořádaný na povrchu obloukového snímacího členu,
obloukový vnější člen a obloukový vnitřní člen jsou koplanární a
obloukový vnitřní člen obsahuje vrtání vysazené od středu snímače, takže snímač je otočný excentricky kolem středu snímače.

26. Snímač podle nároku 25, u kterého jsou obloukový snímací člen a obloukový vnější člen a obloukový vnitřní člen koplanární.

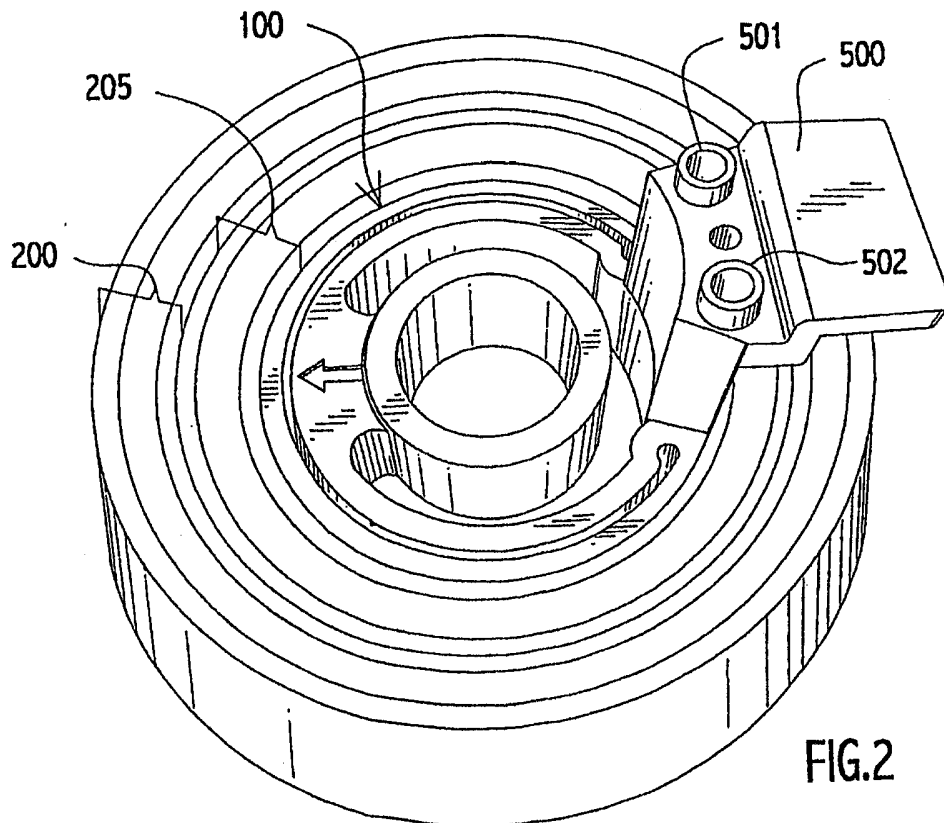
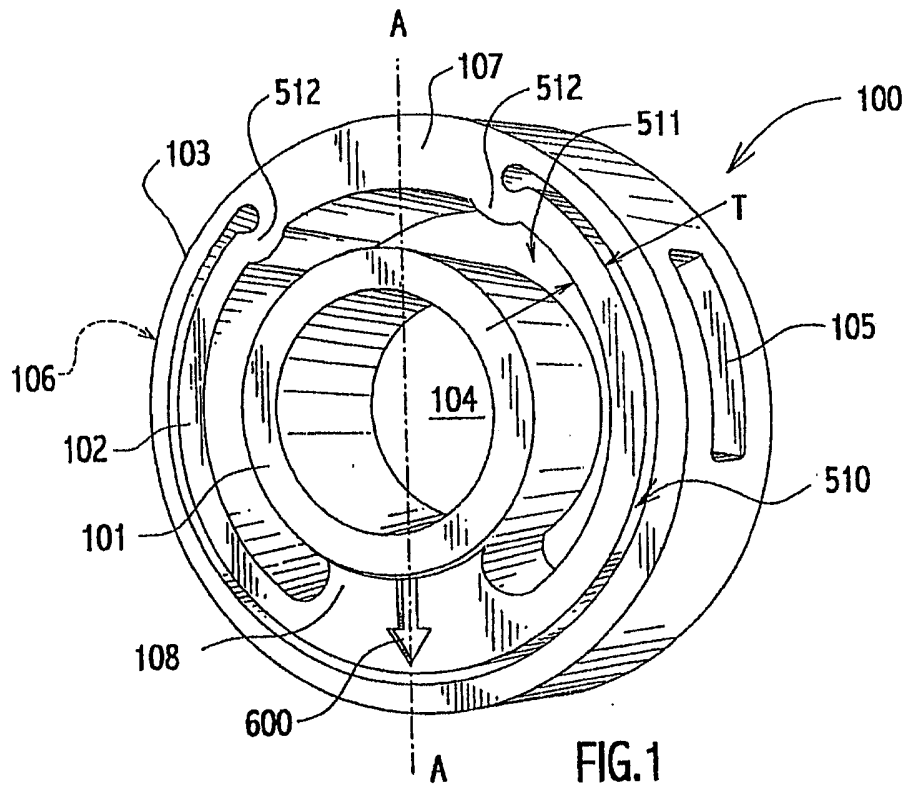
27. Snímač podle nároku 25, u kterého má obloukový vnitřní člen vrtání.

28. Snímač podle nároku 25, u kterého jsou obloukový vnější člen a obloukový vnitřní člen soustředné.

29. Snímač podle nároku 25 zahrnující dále mezi obloukovým snímacím kroužkem a obloukovým vnějším kroužkem obloukový spojovací člen.

30. Snímač podle nároku 25 zahrnující dále ložisko umístěné v odsazeném vrtání pro záběr s upevňovacím prvkem.

1 / 4



2 / 4

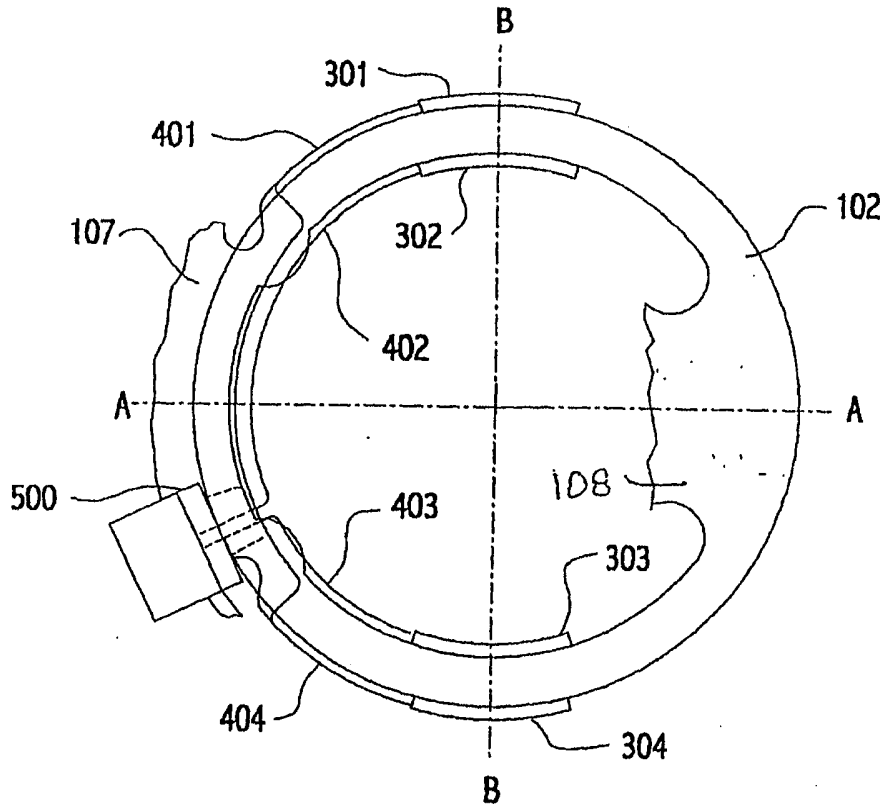


FIG. 3

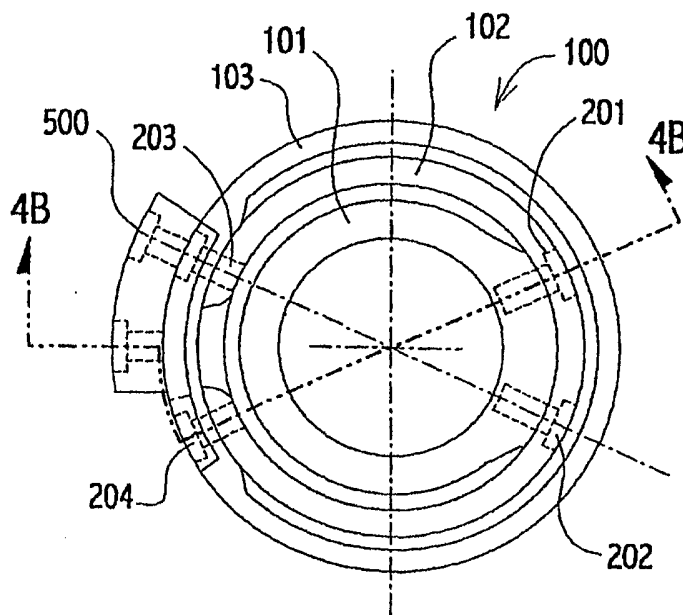
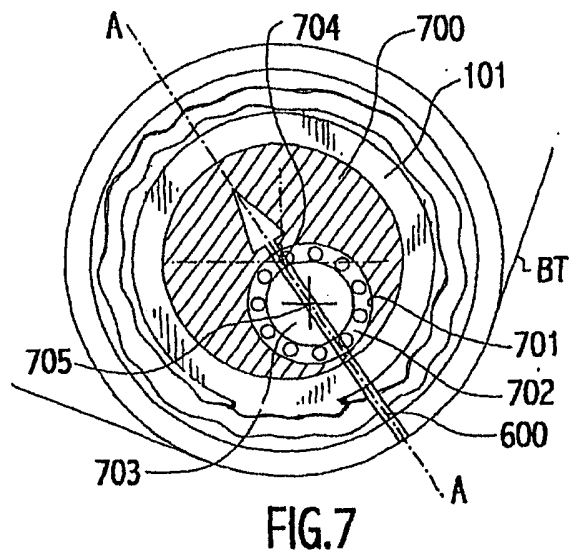
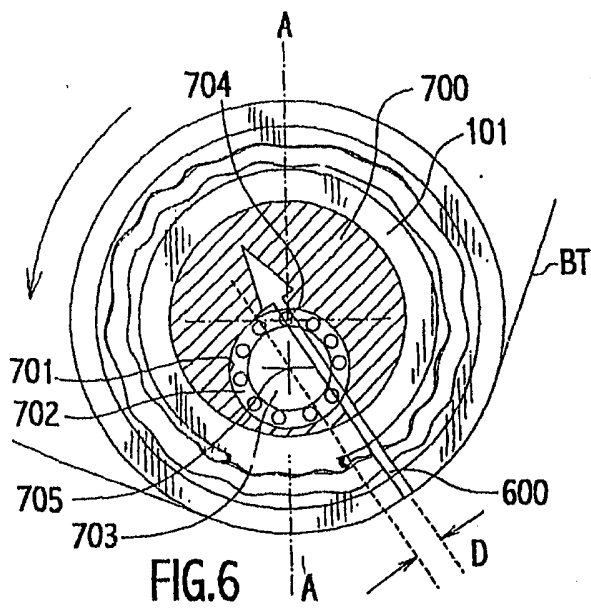
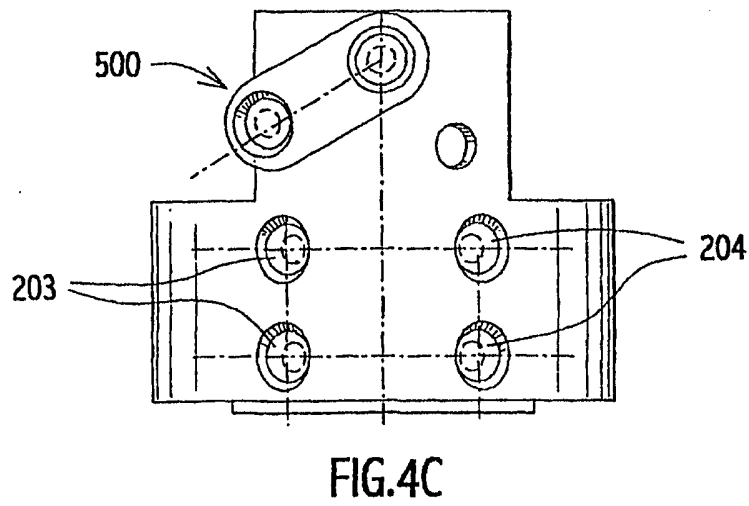
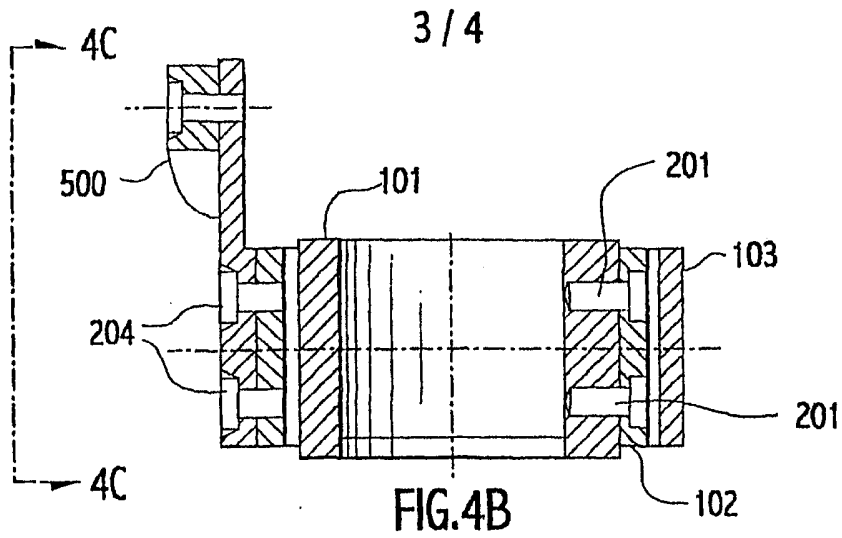


FIG. 4A



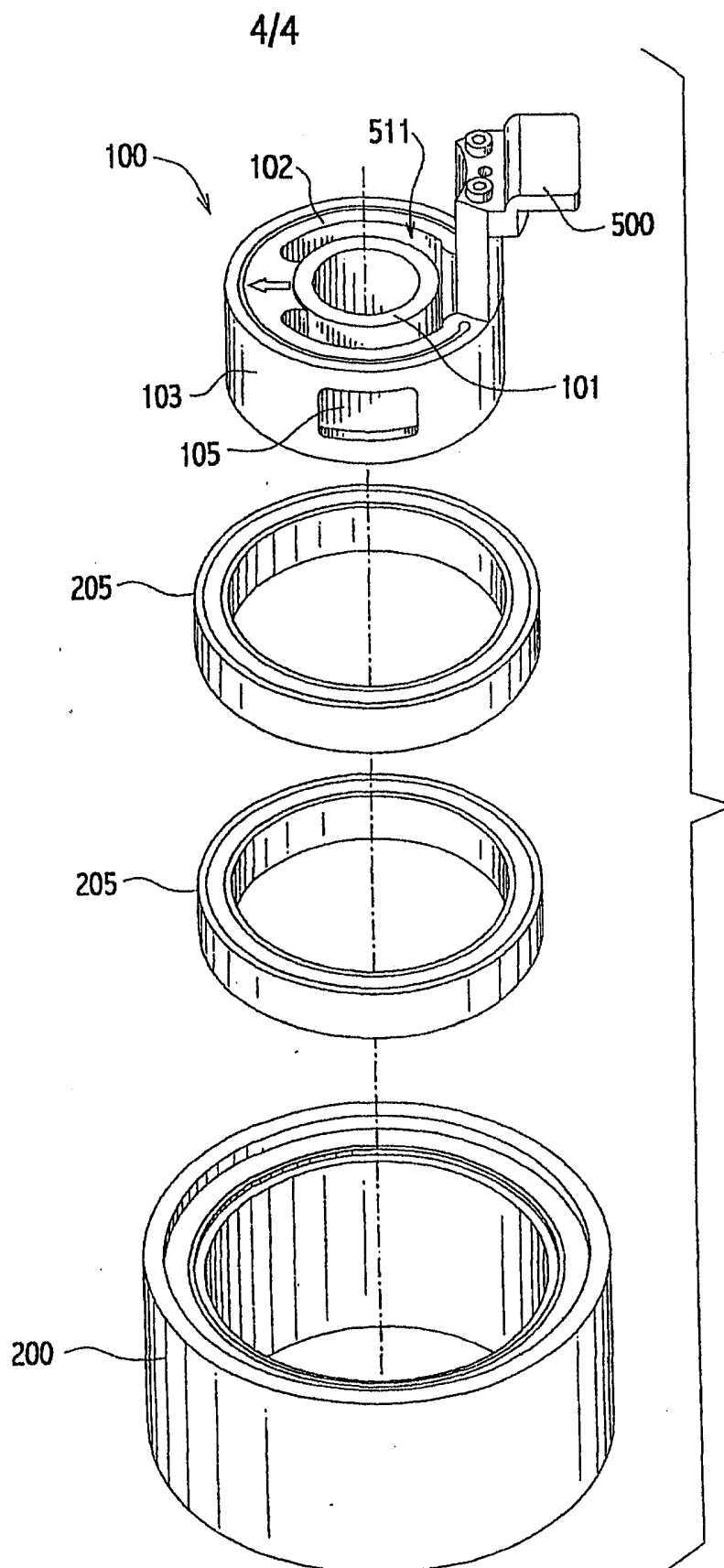


FIG.5