

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

306 841

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

G01L 1/22 (2006.01)

G01L 5/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2005-195**
(22) Přihlášeno: **16.09.2003**
(30) Právo přednosti: **30.09.2002 US 2002 262035**
(40) Zveřejněno: **15.06.2005**
(Věstník č. 6/2005)
(47) Uděleno: **28.06.2017**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **09.08.2017**
(Věstník č. 32/2017)
(86) PCT číslo: **PCT/US2003/029412**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2004/031713**

(56) Relevantní dokumenty:

US 4015468 A; DE 3603187 A1; GB 2327763 A; EP 0949493 A1; CS 269583 B1; US 4581947 A; US 4281539 A.

(73) Majitel patentu:

The Gates Corporation, Denver, CO, US

(72) Původce:

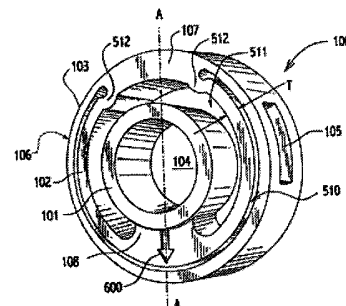
Keming Liu, Sterling Height, MI, US

Jing Yuan, Rochester Hills, MI, US

Imtiaz Ali, Rochester Hills, MI, US

(74) Zástupce:

Ing. Václav Herman, Hlavní 43, 252 43 Průhonice



(54) Název vynálezu:

**Snímač na měření dynamického chování
hřídele**

(57) Anotace:

Snímač (100) na měření, resp. detekování dynamického chování hřídele zahrnuje obloukový snímací prstenec (102) podepřený mezi obloukovým vnitřním prstencem (101) a obloukovým vnějším prstencem (103). K povrchu obloukového snímacího prstence (102) je pro detekování deformace povrchu způsobené dynamickým chováním hřídele připevněn alespoň jeden tenzometr (301 až 304). Vnitřní prstenec (101), vnější prstenec (103) a obloukový snímací prstenec (102) jsou koplanární, přičemž vnitřní prstenec (101) má vnitřní kruhové vrtání (104), ve kterém je uspořádaný výstředný samostavný člen (700), který zahrnuje vývrt (701) odsazený od středu snímače (100), který je excentricky otočný kolem středu snímače (100), ve kterém je obloukový snímací prstenec (102) připevněn k obloukovému vnějšímu prstenci (103) i obloukovému vnitřnímu prstenci (101), s výhodou zejména šrouby.

CZ 306841 B6

Snímač na měření dynamického chování hřídele

Oblast techniky

5

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

10 Dosavadní stav techniky

Jsou známy 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 známy 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 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 sestavy 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

40

Výše uvedené nedostatky stavu techniky odstraňuje a uvedené potřeby řeší snímač pro detekování dynamického chování hřídele, který zahrnuje obloukový vnější prstenec a obloukový vnitřní prstenec, mezi nimiž je zařazený obloukový snímací prstenec pro snímání deformace, na jehož povrchu je uspořádaný alespoň jeden tenzometr, přičemž obloukový vnější prstenec a obloukový vnitřní prstenec jsou koplanární, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obloukový vnitřní prstenec má vnitřní kruhové vrtání, ve kterém je uspořádaný výstředný samostavný člen, který zahrnuje vývrt odsazený od středu snímače, takže snímač je excentricky otočný kolem středu snímače, ve kterém je obloukový snímací prstenec připevněný k obloukovému vnějšímu prstenci a obloukový vnitřní prstenec je připevněný k obloukovému snímacímu prstenci, kde upevňovací prostředky jsou šrouby, svaření, lepidla nebo nýtování.

50

Podle vynálezu je výhodné takové provedení snímače, u kterého jsou obloukový snímací prstenec a obloukový vnější prstenec tvořené jediným obráběným kusem a ke snímacímu prstenci je šrouby nebo lepidly připevněný obloukový vnitřní prstenec.

55

Další výhodné řešení snímače spočívá podle vynálezu v tom, že obloukový snímací prstenec je koplanární s obloukovým vnějším prstencem i s obloukovým vnitřním prstencem.

Také je výhodné, jsou-li obloukový vnější prstenec a obloukový vnitřní prstenec soustředné.

Jako výhodné se ukázalo provedení snímače, u něhož je mezi obloukovým snímacím prstencem a obloukovým vnějším prstencem obloukový spojovací člen.

Rovněž je účelné, je-li ve výstředném vývrtu uspořádané ložisko pro zasazení upevňovacího elementu.

Vnitřní člen tohoto snímače může také zahrnovat charakteristický znak samočinného vyrovnávání pro optimalizaci citlivosti snímače.

Objasnění výkresů

Doprovodné výkresy, které 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.

Příklady uskutečnění vynálezu

Obrázek 1 je axonometrický pohled na snímač 100. 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 100 může být také použit pro měření vibrací hřídele.

Snímač 100 obecně sestává z obloukového vnitřního prstence 101 nebo hlavového kroužku, snímacího prstence 102 a obloukového vnějšího prstence 103 nebo vnějšího kroužku. Hlavový vnitřní prstenec 101 zahrnuje vrtání 104, které funguje jako prostředek pro připevnění snímače 100 k montážnímu povrchu. Upevňovací prostředek, jako je nějaký svorník, je v záběru s vnitřním prstencem 101 přes vrtání 104, aby připojoval snímač 100 k montážnímu povrchu. Vnitřní prstenec 101 je relativně tuhý, aby zajistil pevný prostředek pro připojení snímače 100 k montážnímu povrchu. Vnitřní prstenec 101 může také zahrnovat integrální dřík pro připevnění vnitřního prstence 101 k montážnímu povrchu. Vnitřní prstenec 101 je připojený ke snímacímu prstenci 102 spojovacím dílem nebo členem 108.

Snímací prstenec 102 je zapojený mezi vnitřní prstenec 101 a vnější prstenec 103. Snímací prstenec 102 má obloukový tvar, který soustředně spolupracuje s obloukovým tvarem hlavového vnitřního prstence 101 i vnějšího prstence 103. Soustředný vztah mezi vnitřním prstencem 101,

snímacím prstencem 102 a vnějším prstencem 103 dovoluje snímači 100 podle vynálezu, aby měl minimální průměr pro lepší použití v omezených prostorech, jako například v řemenici.

Mezi snímacím prstencem 102 a vnějším prstencem 103 je uspořádaný výřez 510. Mezi snímacím prstencem 102 a vnitřním prstencem 101 je umístěná drážka 511. Pod zatížením se snímací prstenec 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 prstence 102 ve směru B–B, když je pod zatížením. Šířka drážky 511 je také funkcí tloušťky T snímacího prstence 102. Tloušťka T je stanovena dynamickými podmínkami, kterým je tento snímač 100 vystavený.

Jak je znázorněno na obrázku 3, je ke snímacímu prstenci 102 připevněný alespoň jeden tenzometr 301. Vektorem 600 je reprezentován vektor síly zatížení náboje. Snímací prstenec 102 je dostatečně poddajný, aby vyvolal povrchovou deformaci, kterou je třeba realizovat v místě uložení tenzometru 301 při aplikaci hlavové zátěže na hlavní prstenec. Snímací prstenec 102 je připojený přes obloukové spojovací členy 512 k vnějšmu prstenci 103 a k dílu 107. Díl 107 a spojovací člen 108 jsou uspořádané v podstatě na protějších stranách snímacího prstence 102. Připojení snímacího prstence 102 k vnějšmu prstenci 103 u členů 512 zvětšuje deformaci snímacího prstence 102, a tedy zvětšuje povrchová napětí ve snímacím prstenci 102, když je podrobený síle hlavové zátěže podél osy A–A. Ačkoliv je vektor 600 síly znázorněn tak, že má jeden specifický směr, je snímač 100 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 tenzometru(ů) 301, 304 vůči němu.

Každý spojovací člen 512 se částečně deformuje ve spojitosti se snímacím prstencem 102, když je snímač 100 pod zatížením. Členy 512 mají předem stanovenou hodnotu pružnosti, která je funkcí dynamického zatížení, které má snímač 100 snést a zejména snímací prstenec 102. Předem stanovená hodnota pružnosti naopak určuje obloukový tvar každého spojovacího členu 512.

Lze si uvědomit, že během činnosti bude snímací prstenec 102 konstantně vystaven vibracím a cyklickému zatížení. To bude zase naopak vyvolávat napětí ve spoji mezi snímacím prstencem 102 a vnějším prstencem 103. Obloukový tvar spojovacích členů 512 tedy zvětšuje provozní životnost snímače 100 rozdělením a rozptýlením, a tím zredukováním napětíových nárůstů, které by jinak mohly být ve spoji mezi snímacím prstencem 102 a vnějším prstencem 103 přítomné. Toto naopak minimalizuje potenciální únavové praskání, které by jinak mohlo být nárůsty napětí ve spoji vyvoláno.

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

Pro přichycení vyrovnávače signálu tenzometru 301 se může použít konzola 500. Konzola 500 je připevněná k vnějšmu prstenci 103. Konzola 500 může být vytvarována nebo odlita také jako integrální součást vnějšího prstence 103.

Vnější prstenec 103 poskytuje konstrukční pevnost prostředku a také poskytuje prostředek pro záběr snímače 100 s ložiskem a řemenicí. Vnější prstenec 103 je uložený nalisováním do ložiska řemenice a toto ložisko je naopak v záběru s řemenicí pro záběr s řemenem. Vnější prstenec 103 je dostatečně tuhý, aby dovolil otáčivý chod řemenice kolem snímače 100 v hnacím řemenovém systému.

Hlavový vnitřní prstenec 101, snímací prstenec 102 a vnější prstenec 103 jsou v podstatě koplánární. Přesněji je každý z prstenců usazený soustředně uvnitř druhého. Usazení prstenců zmenšuje tloušťku zařízení podle vynálezu na minimum a tím dovoluje použití snímače 100 v řemenici, například v nějakém existujícím pohonu příslušenství na předním konci vozidla, kde může být volný prostor pro příslušenství omezený. Snímač 100 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 100 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.

5

U tohoto výhodného provedení může být snímač 100 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 100 přenášet.

10

Podle jiného tělesného provedení může zahrnovat tři kusy, tj. hlavový vnitřní prstenec 101, snímací prstenec 102 a vnější prstenec 103, spojené lepidly nebo šrouby, viz obr. 4A. Podle jednoho provedení obsahuje vnitřní prstenec 101 a vnější prstenec 103 keramický materiál a snímací prstenec 102 sestává z kovového materiálu. Podle ještě dalšího provedení může vnitřní prstenec 101 a vnější prstenec 103 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.

15

Podle ještě dalšího provedení jsou snímací prstenec 102 a vnější prstenec 103 tvořené jedním strojně obráběným kusem a hlavový vnitřní prstenec 101 je ke snímacímu prstenci 102 připevněn šrouby nebo lepidly. U tohoto tělesného provedení mohou být snímací prstenec 102 a vnější prstenec 103 z kovového materiálu a vnitřní prstenec 101 může sestávat z nějakého keramického materiálu. Vnitřní prstenec 101 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.

20

25

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

30

Obrázek 3 je půdorysný pohled na snímací prstenec 102 snímače 100. Snímací prstenec 102 je ukázaný s tenzometry 301, 302, 303, 304 přimontovanými k němu v plném můstkovém uspořádání. Jako takové jsou tenzometry 301 až 304 spojené dráty 401, 402, 403, 404. Dráty 402 a 403 jsou směřovány ke konzole 500 pro připojení k přívodnímu drátu přístroje. Tenzometry 301 a 304 mohou být připevněné ke snímacímu prstenci 102 přes otvory 105 a 106. Tyto tenzometry 301 a 304 jsou orientované tak, aby osa A–A silového vektoru 600 byla kolmá k imaginární čáře B–B mezi tenzometry 301 a 304.

35

Obrázek 4A je půdorysný pohled na snímač 100. Toto je provedení využívající samostatný hlavový vnitřní prstenec 101, snímací prstenec 102 a vnější prstenec 103, jak je zde popsáno jinde. Snímací prstenec 102 je připevněný k vnějšímu prstenci 103 za použití šroubů 203 a 204. Vnitřní prstenec 101 je připevněný ke snímacímu prstenci 102 za použití šroubů 201 a 202. Další prostředky připevnění prstenců 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.

45

Obrázek 4B je pohled na příčný řez podél čáry 4B–4B z obr. 4A. Šrouby 201 a 204 jsou ukázané, jak připojují snímací prstenec 102 k vnějšímu prstenci 103. Konzola 500 poskytuje prostředek pro připojení drátů tenzometru 301 až 304 k přívodnímu drátu přístroje, jak je zde někde popsáno.

50

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

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

Obrázek 6 je částečný půdorysný pohled na samostavný díl. Aby se optimalizovala citlivost snímače 100, je žádoucí, aby byl snímací prstenec 102 umístěn k vektoru 600 zatížení náboje tak, aby byl vektor 600 vyrovnaný s osou A–A, čímž se tenzometry 301 až 304 vyrovnávají s osou B–B, viz obr. 3. Toho se může dosáhnout za použití samostavného členu 700.

Specifičtější je ve vrtání 104 vnitřního prstence 101 uspořádaný excentrický samostavný člen 700. Jen jako příklad a nikoli jako omezení je excentrický samostavný člen 700 uložený lisováním do vrtání 104. Lze také ocenit, že člen 700 může také jednoduše tvořit integrální část obloukového vnitřního prstence 101, totiž obloukový vnitřní prstenec 101 obsahuje vývrt 701, který má střed 705, který není vyrovnaný s geometrickým středem snímače 100.

Excentrický člen 700 obsahuje vývrt 701. Střed 705 vývrtu 701 je uspořádaný excentricky o určitou vzdálenost od geometrického středu 704 samostavného excentrického členu 700. Geometrický střed 704 excentrického členu 700 se také kryje s geometrickým středem snímače 100 a s geometrickým středem snímacího prstence 102. Do vývrtu 701 je nalisováno ložisko 702. Upevňovací člen 703, například svorník, vyčnívá skrze a připevňuje ložisko 702, a tím i snímač 100, k neznázorněnému montážnímu povrchu. Vlivem ložiska 702 je snímač 100 volně otočný kolem upevňovacího členu 703.

V jedné příkladné situaci je vektor 600 hlavového zatížení ukázaný, jak působí na snímač 100. Hlavové zatížení je vyvolané řemenem BT, který má určité napětí. V tomto příkladném uspořádání je vektor 600 zpočátku bočně vysazený od středu 705 vývrtu 701 o vzdálenost (D). Okamžitě po aplikaci hlavového zatížení působí samostavitelný znak excentrického členu 700 tak, aby snímač 100 vhodně vyrovnával. Specifičtější působí vzdálenost (D) jako rameno silové dvojice, které způsobuje, že bude na excentrický člen 700 aplikován krouticí moment. Krouticí moment způsobuje, že se excentrický člen 700, a tím i snímač 100 a snímací prstenec 102, natáčí kolem ložiska 702, dokud se vektor 600 nevyrovná se středem 705 a tím se neeliminuje samostavitelný krouticí 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 samostavný díl. Vektor 600 je vyrovnaný se středem 705 vývrtu 701. Tato orientace má za následek, že tenzometry 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 100 může pracovat se samostavným členem 700 nebo bez něho, jak je popsáno na obrázcích 6 a 7. Použití samostavného členu 700 závisí na požadované citlivosti snímače 100. To může také z části záviset na rozsahu pohybu vektoru 600 během činnosti. Citlivost snímače 100 je funkcí vyrovnání tenzometru resp. tenzometru 301 a 304 s vektorem 600 zatížení. Když se například snímač 100 podle vynálezu použije s volnou řemenicí s úzkým rozsahem směrů vektoru 600, může být potřeba samostavného členu 700 méně důležitá. U takové alternativy, kde se snímač 100 použije na napínáku, který má relativně široký rozsah pohybu způsobený pohybem ramena napínáku, je použití samostavného členu 700 výhodné, aby se požadovaná citlivost snímače 100 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.

PATENTOVÉ NÁROKY

5 1. Snímač (100), zahrnující:

obloukový vnější prstenec (103);

obloukový vnitřní prstenec (101);

10

obloukový snímací prstenec (102) pro snímání deformace, kde obloukový snímací prstenec (102) je připojený mezi obloukovým vnějším prstencem (103) a obloukovým vnitřním prstencem (101) a na povrchu obloukového snímacího prstence (102) je uspořádaný alespoň jeden tenzometr (301, 304), přičemž obloukový vnější prstenec (103) a obloukový vnitřní prstenec (101) jsou koplanární, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obloukový vnitřní prstenec (101) má vnitřní kruhové vrtání (104), kde v tomto vnitřním kruhovém vrtání (104) je uspořádaný výstředný samostavný člen (700) a tento výstředný samostavný člen (700) zahrnuje vrtání (701) odsazené od středu snímače (100), takže snímač (100) je tak excentricky otočný kolem středu snímače (100), ve kterém je obloukový snímací prstenec (102) připevněný k obloukovému vnějšímu prstenci (103) a obloukový vnitřní prstenec (101) je připevněný k obloukovému snímacímu prstenci (102), kde jsou upevňovací prostředky šrouby, svaření, lepidla nebo nýtování.

15

20

2. Snímač (100), zahrnující:

25

obloukový vnější prstenec (103);

obloukový vnitřní prstenec (101);

30

obloukový snímací prstenec (102) pro snímání deformace, kde obloukový snímací prstenec (102) je připojený mezi obloukovým vnějším prstencem (103) a obloukovým vnitřním prstencem (101) a na povrchu obloukového snímacího prstence (102) je uspořádaný alespoň jeden tenzometr (301, 304), přičemž obloukový vnější prstenec (103) a obloukový vnitřní prstenec (101) jsou koplanární, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obloukový vnitřní prstenec (101) má vnitřní kruhové vrtání (104), kde v tomto vnitřním kruhovém vrtání (104) je uspořádaný výstředný samostavný člen (700) a tento výstředný samostavný člen (700) zahrnuje vrtání (701) odsazené od středu snímače (100), takže snímač (100) je tak excentricky otočný kolem středu snímače (100), kde obloukový snímací prstenec (102) a obloukový vnější prstenec (103) zahrnují jediný obráběný kus a obloukový vnitřní prstenec (101) je připevněný šrouby nebo lepidly ke snímacímu prstenci (102).

35

40

3. Snímač (100) podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obloukový snímací prstenec (102) je koplanární s obloukovým vnějším prstencem (103) i s obloukovým vnitřním prstencem (101).

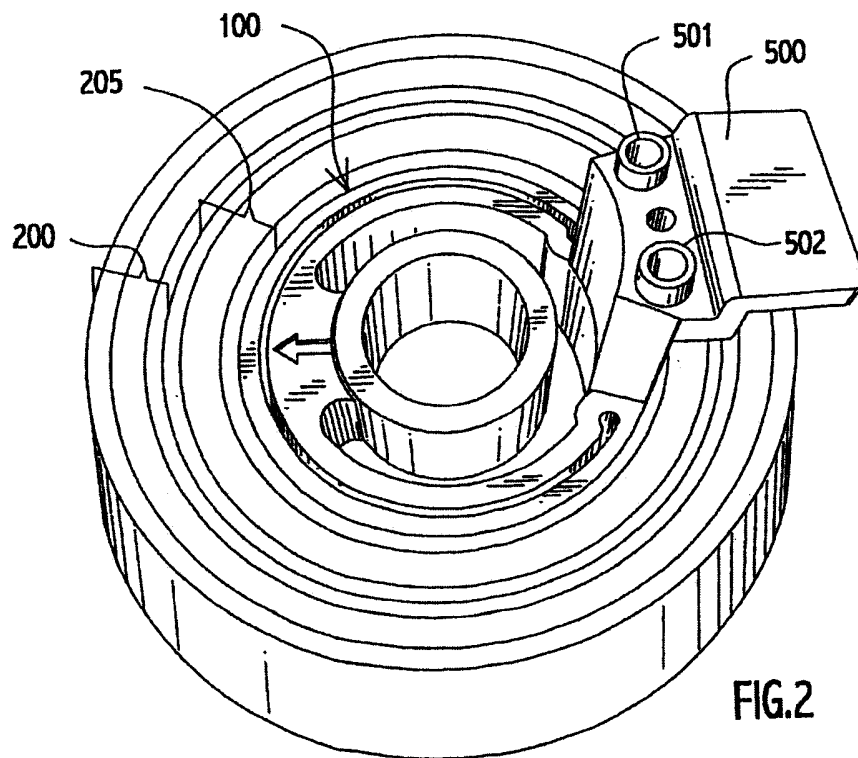
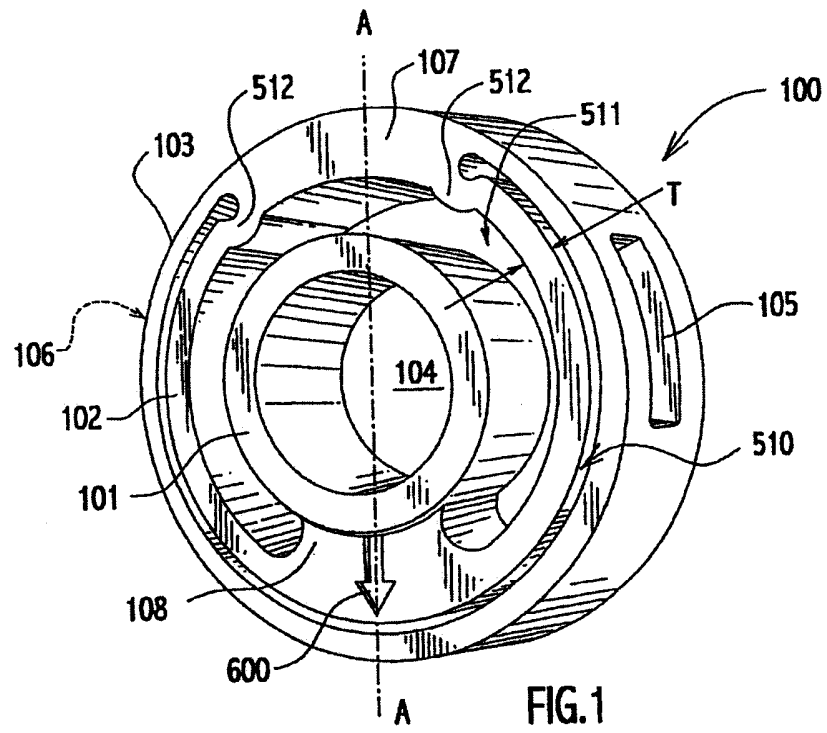
45

4. Snímač (100) podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obloukový vnější prstenec (103) a obloukový vnitřní prstenec (101) jsou soustředné.

50

5. Snímač (100) podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mezi obloukovým snímacím prstencem (102) a obloukovým vnějším prstencem (103) zahrnuje dále obloukový spojovací člen (512).

6. Snímač (100) podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ve výstředném vrtání (701) je dále uspořádané ložisko (702) pro zasazení upevňovacího elementu (703).



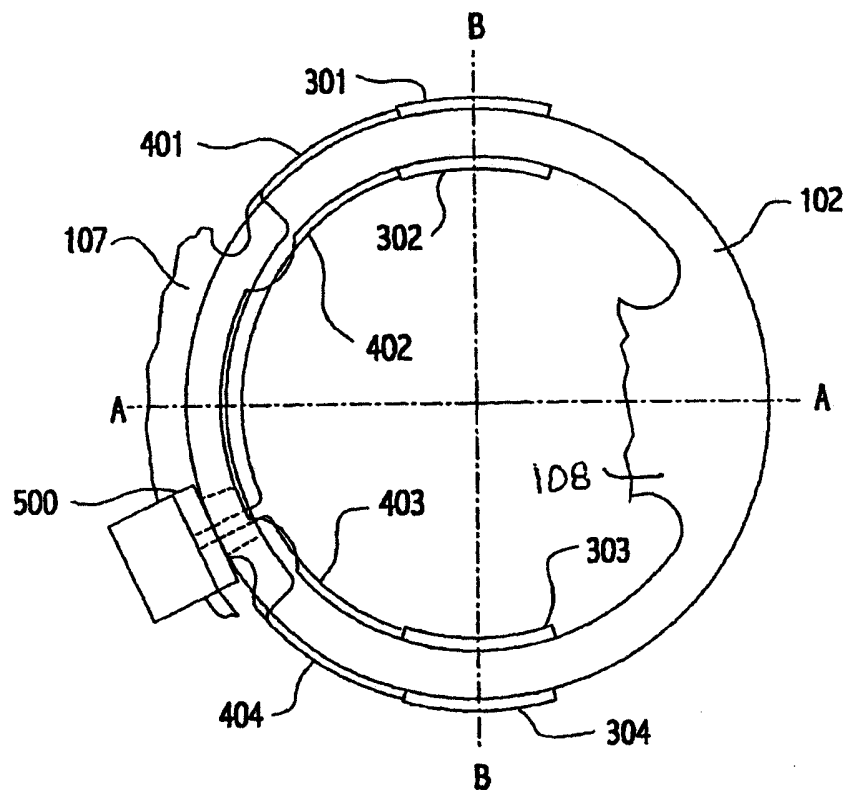


FIG.3

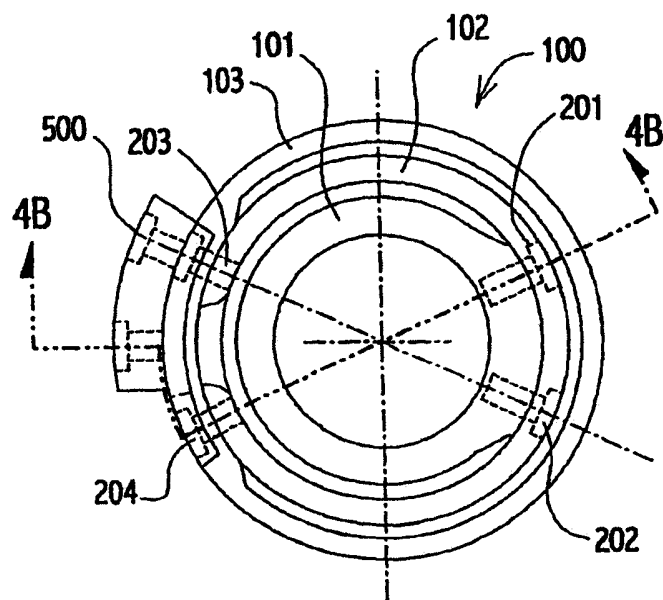
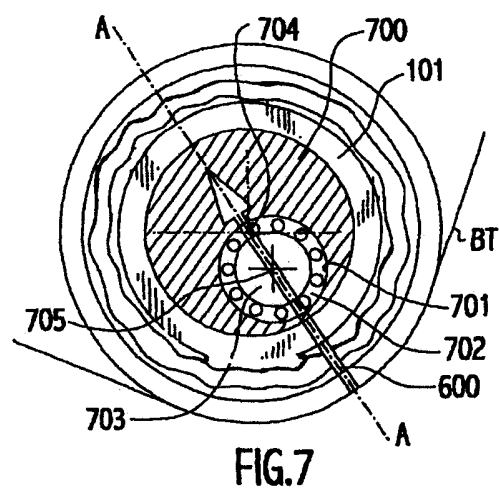
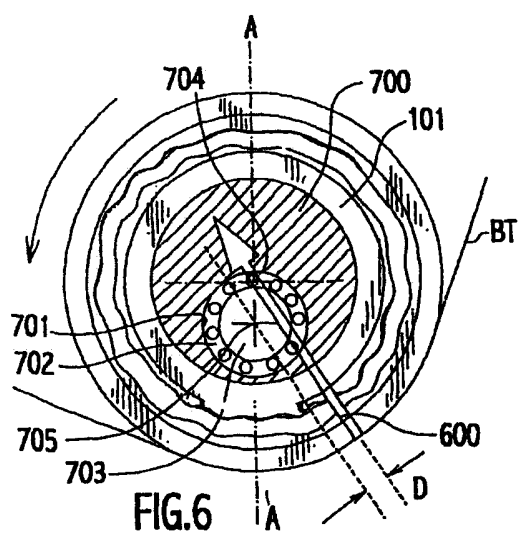
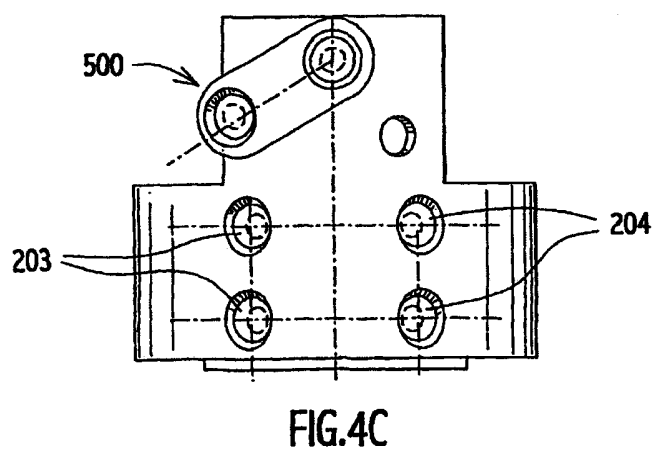
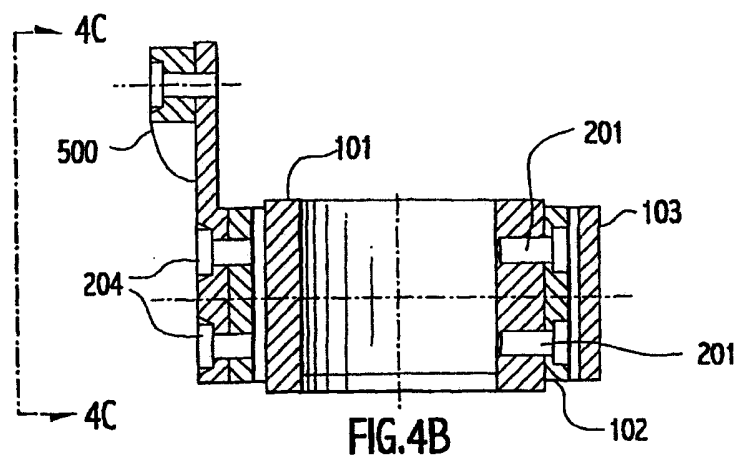


FIG.4A



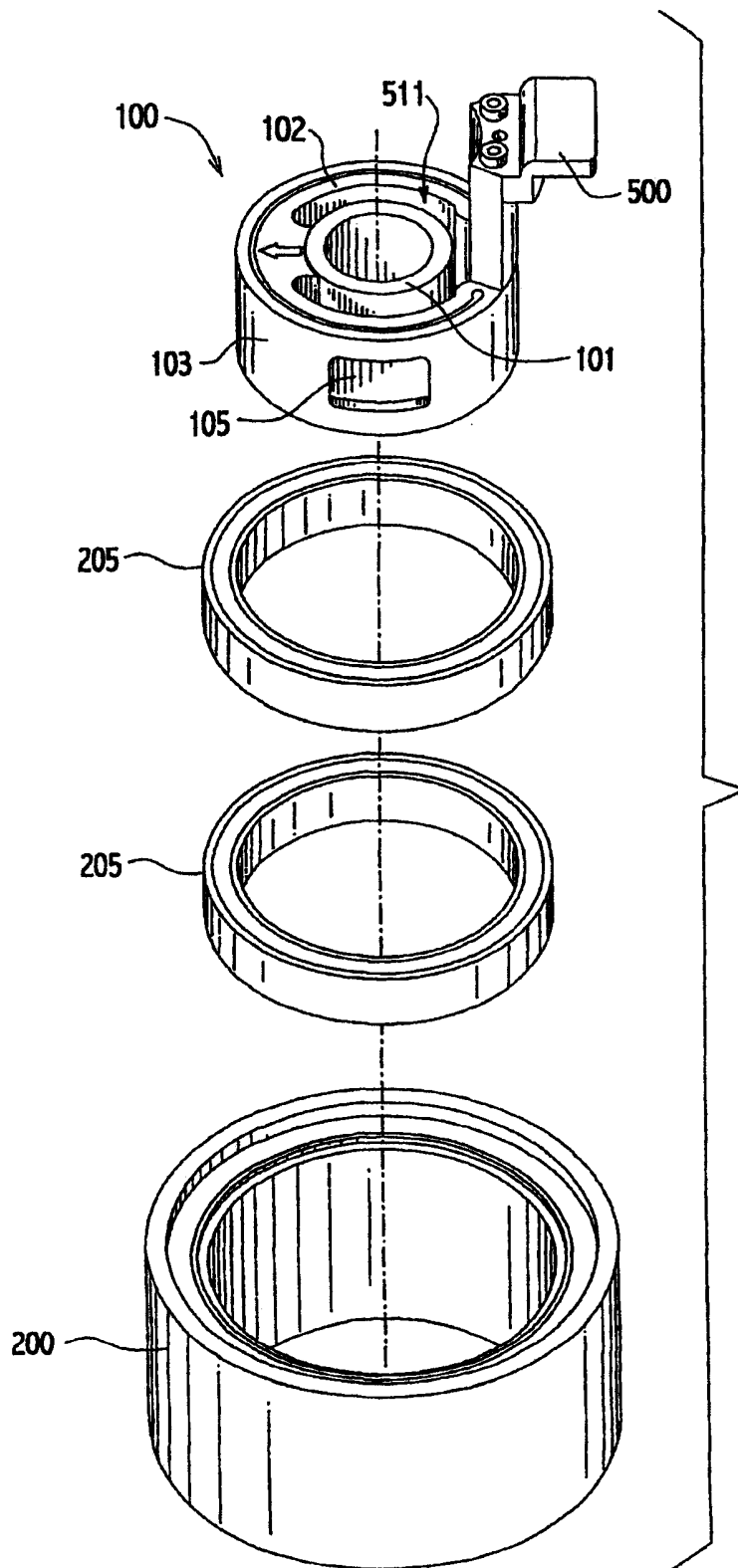


FIG.5

Konec dokumentu