



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

218180

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 P 3/44

(22) Prihlášené 11 11 80

(21) (PV 7600-80)

(40) Zverejnené 25 06 82

(45) Vydané 15 09 84

(75)

Autor vynálezu

KOČIŠ ŠTEFAN doc. ing. CSc., BRATISLAVA

(54) Číslicový kompenzačný snímač uhlovej rýchlosti s elektroindukčným prevodom a magnetoelektrickou spätnou väzbou

Vynález rieši snímanie uhlovej rýchlosti a v podstate pozostáva z mechanickej a elektronickej časti. Výstupný číslicový signál sa získava elektroindukčným prevodom uhlovej rýchlosti na moment, ktorý je kompenzovaný momentom magnetoelektrického systému zapojeného spolu s čítačom a číslicovoanalógovým prevodníkom do spätnej väzby kompenzačného obvodu. Stav čítača udáva číslo úmerné uhlovej rýchlosti.

Vynález sa týka číslicového kompenzačného snímača uhlovej rýchlosti s elektroindukčným prevodom a magnetickou spätnou väzbou, u ktorého sa výstupný číslicový signál získava elektroindukčným prevodom uhlovej rýchlosti na moment, ktorý je kompenzovaný momentom magnetoelektrického systému zapojeného spolu s čítačom a číslicovo-analógovým prevodníkom do spätnej väzby kompenzačného obvodu, pričom stav čítača udáva číslo úmerné uhlovej rýchlosti. Vhodným nastavením prvkov obvodu sa dosiahne toho, aby toto číslo udávalo uhlovú rýchlosť priamo v požadovaných jednotkách, napr. v počte otáčok za minútu, v radiánoch za sekundu a pod.

V súčasnosti sa na číslicové meranie uhlovej rýchlosti používajú prevažne snímače, ktoré merajú počet impulzov z impulzového kotúča počas merného intervalu. Takto sa číslicová informácia získava až na konci merného intervalu (doby vzorkovania) a udáva priemernú hodnotu uhlovej rýchlosti za dobu merného intervalu. Nedostatky takýchto snímačov vyniknú najmä v prípade malých uhlových rýchlostí, kedy sa pre dosiahnutie vyššej presnosti musí voliť dlhší merný interval.

Uvedené nedostatky sú odstránené číslicovým kompenzačným snímačom podľa vynálezu, ktorého podstata je v tom, že pozostáva z púzdra, v ktorom je v ľavom ložisku uložený výstupný hriadeľ, na ktorom je upevnená elektricky vodivá vírivá kotva. Na puzdre je upevnená budiaca cievka a v puzdre v pravom ložisku uložený hriadeľ, na ktorom je uložený permanentný magnet. Tento hriadeľ je spojený s krídelkom, ktoré s hornou a dolnou elektródou tvoria diferenciálny kondenzátor. Na hornú elektródu je pripojený prvý vstup horného oscilátora a druhý jeho vstup je pripojený na krídelko a na prvý vstup druhého oscilátora, ktorého druhý vstup je pripojený na dolnú elektródu. Jeho druhý výstup je pripojený na tretí vstup frekvenčného diskriminátora a jeho prvý výstup je pripojený na druhý vstup frekvenčného diskriminátora a na druhý výstup horného oscilátora, ktorého prvý výstup je pripojený na prvý vstup frekvenčného diskriminátora spojeného cez reverzný čítač jednak s displayom a jednak z číslicovo-analógovým prevodníkom. Jeho prvý výstup je spojený s prvou analógovou svorkou a so zosilňovačom a druhý jeho výstup je spojený s druhou analógovou svorkou a so zosilňovačom, ktorého obidva výstupy sú spojené s budiacou cievkou.

Podstata snímača podľa vynálezu, ktorého moment elektroindukčného prevodníka je úmerný meranej uhlovej rýchlosti je trvale kompenzovaný momentom magnetoelektrického systému, pričom zaradením čítača a číslicovo-analógového prevodníka do obvodu spätnej väzby sa získava číslicový výstupný signál, odpovedajúci vstupnej uhlovej rýchlosti.

Použitím dvojitého prevodu signálu a automatickej momentovej kompenzácie získava

snímač výhodné statické a dynamické vlastnosti obvodov so spätnou väzbou. Použitie tohto istého permanentného magnetu v oboch prevodníkoch signálu umožňujú účinnú kompenzáciu zmien jeho parametrov, najmä vplyvom teploty. Elektronické obvody zvyšujú citlivosť snímača, a tým aj presnejšie meranie pri malej uhlovej rýchlosti.

Snímač má aj analógový výstup s podstatne nižšou úrovňou rušivého napätia v porovnaní s tachodynamom, nakoľko sa výstupný signál získava na výstupe číslicovo-analógového prevodníka.

Na pripojenom obrázku je príkladne znázornený exometrický rez elektromechanickej časti a bloková schéma elektronického obvodu snímača podľa vynálezu.

Na výstupný hriadeľ 1, otočne uložený v ľavom ložisku 3, je upevnená elektricky vodivá vírivá kotva 2, ktorá sa otáča v axiálnom magnetickom poli permanentného magnetu 6 so striedavým pólovaním. Permanentný magnet 6 je pripevnený k výstupnému hriadeľu 5, otočne uloženom v pravom ložisku 7. Na vnútornú stenu púzdra 4 z magneticky mäkkého materiálu je upevnená budiaca cievka 8. S výstupným hriadeľom 5 je pevne spojené krídelko 9, ktoré spolu s hornou elektródou 10 a dolnou elektródou 11 tvorí diferenciálny kondenzátor, zapojený do rezonančných obvodov horného oscilátora 12 a dolného oscilátora 13. Výstupy oscilátorov 12, 13 sú privedené do frekvenčného diskriminátora 14, ktorý budí reverzný čítač 15. Stav čítača 15 je indukovaný na displayi 17 a súčasne je výstup čítača 15 privedený na vstup číslicovo-analógového prevodníka 16. Výstup číslicovo-analógového prevodníka 16 je privedený na analógové svorky 18 a 19 analógového výstupu a súčasne na vstup zosilňovača 20, ktorý budí budiacu cievku 8.

Činnosť snímača spočíva v prevode uhlovej rýchlosti na moment prostredníctvom pôsobenia vírivej kotvy 2 na permanentný magnet 6. Tento moment je kompenzovaný momentom vyvolaným budiacou cievkou 8 na permanentný magnet 6. Elektronický spätnoväzbový obvod budí budiacu cievku 8 tak, aby permanentný magnet 6 zachoval svoju nulovú polohu.

Uvedená činnosť snímača sa zabezpečuje nasledovným spôsobom: Pri otáčaní vírivej kotvy 6 v magnetickom poli indukujú sa v nej vírivé prúdy budiace magnetické pole, ktoré spolupôsobením s magnetickým polom permanentného magnetu 6 vyvoluje v ňom točivý moment a, nakoľko je uložený otočne, spôsobuje aj jeho otočenie z nulovej polohy. Tým sa však diferenciálne zmenia kapacity a medzi krídelkom 9 a dolnou elektródou 11. Pretože tieto kapacity sú zapojené do rezonančných obvodov horného a dolného oscilátora 12, 13, zmenia sa ich frekvencie v navzájom opačnom zmysle. Rozdiel ich frekvencií sa vyhodnotí vo frekvenčnom diskriminátore 14. Rozdielová frekvencia sa privádza na vstup reverzného čítača 15. Číslicový vý-

stupný signál reverzného čítača 15 sa v číslicovo-analógovom prevodníku 16 prevedie na analógový signál (elektrický prúd alebo napätie), ktorý budí zosilňovač 20 vo výstupnom obvode, ktorého je budiaca cievka 8. Táto vyvodzuje na permanentný magnet 6 moment opačného zmyslu ako vŕivá kotva 2.

Pri ustálených otáčkach je výsledný moment pôsobiaci na permanentný magnet 6 nulový. Údaj reverzného čítača 15 je potom úmerný vstupnej uhlovej rýchlosti (otáčkam). Okrem tohoto číslicového výstupu je ešte

možno využívať i analógový výstup snímača pre účely analógového riadenia alebo merania otáčok.

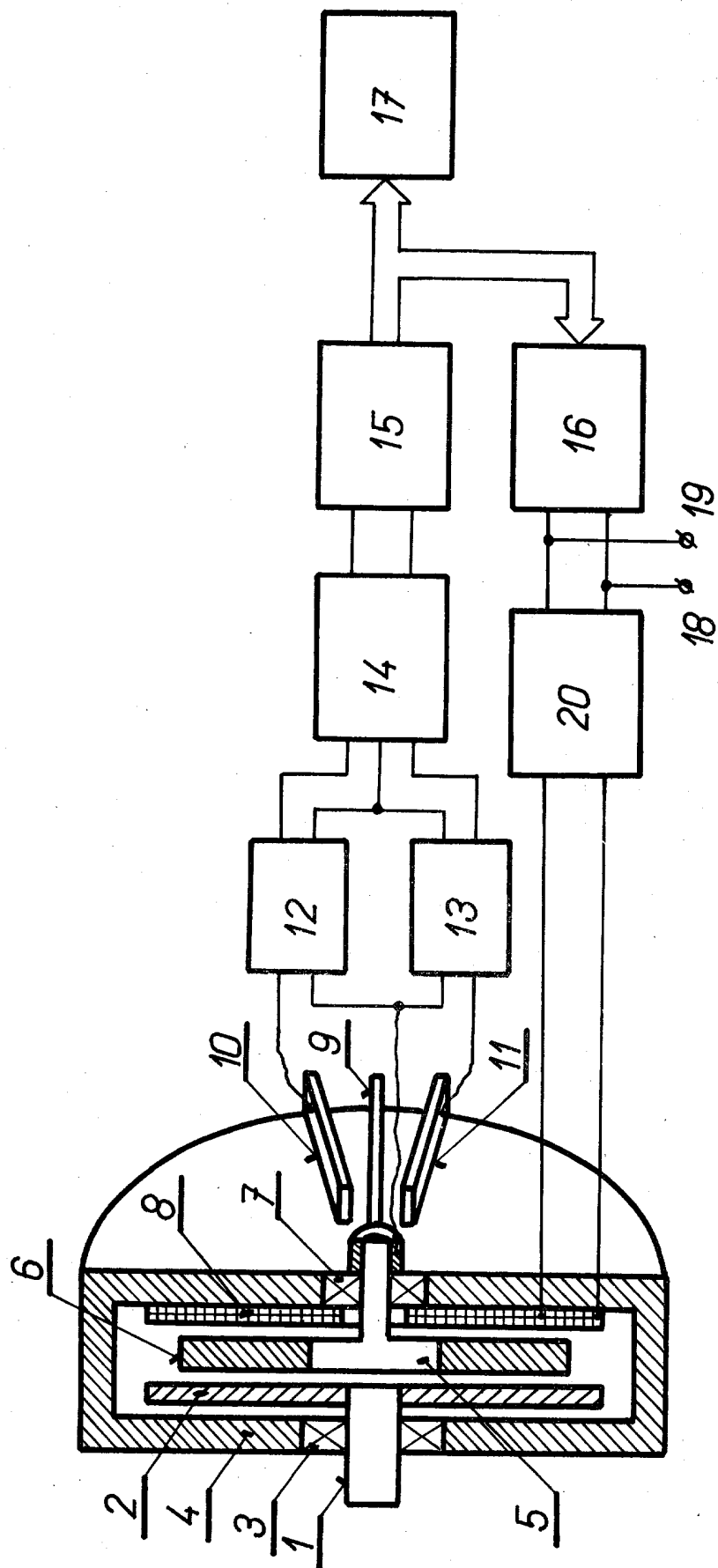
Snímanie uhlového vychýlenia permanentného magnetu 6 z nulovej polohy sa môže robiť i inými princípmi snímania odchýliek napr. fotoelektrickým, indukčným, transformátorovým a podobne. Snímač sa môže upôsobiť i na valcovú konštrukciu permanentného magnetu, vŕivou kotvou i budiacou cievkou hrnčekového tvaru.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Číslicový kompenzačný snímač uhlovej rýchlosti s elektroindukčným prevodom a magnetoelektrickou spätnou väzbou skladajúci sa z mechanickej a elektronickej časti je vyznačený tým, že pozostáva z puzdra (4), v ktorom je v ľavom ložisku (3) uložený výstupný hriadeľ (1), na ktorom je upevnená elektricky vodivá vŕivá kotva (2) a na puzdre (4) je upevnená budiaca cievka (8), pričom v puzdre (4) je v pravom ložisku (7) uložený hriadeľ (5), na ktorom je uložený permanentný magnet (6) a hriadeľ (5) je spojený s krídelkom (9), ktoré s hornou elektródou (10) a dolnou elektródou (11) tvoria diferenciálny kondenzátor, pričom na hornú elektródu (10) je pripojený prvý výstup horného oscilátora (12) a druhý jeho vstup je pripojený

na krídelko (9) a na prvý vstup druhého oscilátora (13), ktorého druhý vstup je pripojený na dolnú elektródu (11) a jeho druhý výstup je pripojený na tretí vstup frekvenčného diskriminátora (14) a jeho prvý výstup je pripojený na druhý vstup frekvenčného diskriminátora (14) a na druhý výstup horného oscilátora (12), ktorého prvý výstup je pripojený na prvý vstup frekvenčného diskriminátora (14) spojeného cez reverzný čítač (15) jednak s displejom (17) a jednak s číslicovo-analógovým prevodníkom (16), ktorého prvý výstup je spojený s prvou analógovou svorkou (19) a so zosilňovačom (20) a druhý jeho výstup je spojený s druhou analógovou svorkou (18) a so zosilňovačom (20), ktorého obidva výstupy sú spojené s budiacou cievkou (8).

1 v ý k r e s



Obr. 1