

(19)



(10) **LT 6113 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **6113**

(51) Int. Cl. : **F16M 11/00**

(21) Paraiškos numeris: **2013 044**

(22) Paraiškos padavimo data: **2013 05 13**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2014 11 25**

(45) Patento paskelbimo data: **2015 02 25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Aleksej ZAICEVSKIJ, LT

(73) Patento savininkas:

UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ „My Research“, Kazliškių g. 13-6, Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Otilija KLIMAITIENĖ, AAA Law, J.Jasinskio g. 16A, LT-03163 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Servomechanizmas su proporcingai valdoma poveikio jėga

(57) Referatas:

Servomechanizmas, skirtas naudoti su standartinėmis nuotolinio valdymo sistemomis, perduoda įrašą į darbo įtaisą. Perduodamos įrašos dydis proporcingas valdymo signalui ir nepriklauso nuo vykdančiojo mechanizmo padėties. Kuriamos įrašos dydžio kontrolei naudojamas įmontuotas arba išorinis dinamometras. Išradimas leidžia supaprastinti daugelį mechaninių įrenginių, kuriuose būtina kontroliuoti servomechanizmo poveikio jėgą arba mechanizmo, kontroliuojamo servomechanizmu, poveikio jėgą. Išradimas leidžia pagerinti daugelio įrenginių technines charakteristikas, naudojant jį vietoj servomechanizmo su kontroliuojama darbo įtaiso pozicija. Pagrindinė pritaikymo sritis – nuotoliniu būdu valdomi lengvieji prietaisai, robotai, radijo valdomi modeliai, kamerų pakabos.

Išradimas yra susijęs su įrenginiais su vidiniu grįžtamuoju ryšiu sukimo momento valdymui.

Šiuo metu distancinio ir automatinio valdymo sistemose naudojami standartizuoti reduktoriaus vykdomieji servomechanizmai. Servomechanizmo svyruoklės padėtis radijo valdomuose modeliuose kinta proporcingai užduotam valdymo signalui. Tai pat sutinkami modifikuoti servomechanizmai be grįžtamojo ryšio su apkrova, jie leidžia vykdyti ciklišką sukimąsi kintamu greičiu. Kai kuriais atvejais būtina panaikinti kietąją jungtį tarp darbo įtaiso ir servopavaros reduktoriaus. Pavyzdžiui, jeigu mechaninė ranka su didele galingumo atsarga turi išlaikyti trapų daiktą. Patente LT-5816 aprašytas įrenginys, kuriame servomechanizmas sujungtas su apkrova dviem ištempiamomis spyruoklėmis. Tai leidžia sklandžiai perduoti įrašą. Sukurtos įrašos automatinei kontrolei būtina įvesti grįžtamąjį ryšį papildomais elektroniniais moduliais, kurie keičia servomechanizmo valdymo signalą. Taip daro sudėtingesnę įrenginio konstrukciją ir užlaikomas valdymo signalas.

Išradimo tikslas – supaprastinti įrenginio konstrukciją ir pagerinti jo technines charakteristikas, kai reikia kontroliuoti servomechanizmo poveikio jėgą arba mechanizmo, kontroliuojamo servomechanizmu, poveikio jėgą.

Išradimo objektas – servomechanizmas, sukuriantis įrašą, kurios dydis proporcingas valdymo signalui. Jėgos daviklis (dinamometras) gali būti įmontuotas, tai palengvina servomechanizmo sumontavimą. Jėgos daviklis gali būti išorinis, tai padidina matavimų tikslumą. Padėties daviklis gali būti įrengtas servomechanizmo eigos apribojimui.

Siūlomas servomechanizmas skirtas naudoti su standartinėmis nuotolinio lengvųjų prietaisų valdymo sistemomis ir sudarytas iš elektros variklio, reduktoriaus ir variklio valdiklio, nauja jame tai, kad darbo įtaiso apkrovos dydžiui matuoti sumontuotas dinamometras, ir variklio valdiklis sumontuotas variklio velenui išjudinti iki pasiekama darbo įtaiso įraša, atitinkanti nustatytą skirtumą tarp valdymo signalo ir dinamometro signalo.

Be to, servomechanizme tarp reduktoriaus ir darbo įtaiso gali būti įrengtas tamprusis elementas – spyruoklė arba, kitu atveju, gali būti įrengta magnetinė mova.

Dinamometras gali būti jungiamas su servomechanizmu kaip papildomas išorinis daviklis, arba dinamometras gali būti sumontuojamas ant mechanizmo, kurio

darbo režimas kontroliuojamas per servomechanizmą.

Servomechanizme eigos apribojimui naudojamas darbo įtaiso padėties daviklis.

Fig. 1 yra pateikta funkcinė servomechanizmo schema. Pažymėtos pozicijos: 1 -valdymo signalas; 2 - elektros variklio valdiklis; 3 - variklis; 4 - dinamometras.

Fig. 2 pateiktas transmisijos elemento su magnetine mova ir jėgos davikliu pavyzdys. Pažymėtos pozicijos: 5 – sukimosi ašis; 6 – nuolatinis varančiosios movos magnetas; 7 – nuolatinis varomosios movos magnetas; 8 – bipoliarinis magnetinio lauko daviklis.

Fig. 3 pateiktas videokameros pasvyrimo valdymo mechanizmo pavyzdys. Pažymėtos pozicijos: 9 – videokameros sukimosi ašis; 10 - tenzorezistorinis dinamometras; 11 – spyruoklės; 12 – spyruoklių rėmas; 13 – krumpliaratis; 14 – guolis; 15 – diržinė pavara ; 16 – variklis su reduktoriumi.

Šiame aprašyme sąvoka „servomechanizmas“ yra suprantama kaip įrenginys, turintis elektros variklį, mechaninį reduktorių, tamprųjį elementą, dinamometrą ir elektros variklio elektroninį valdiklį. Elektros variklis 3 susietas su apkrova per reduktorių, per tamprųjį elementą ir per dinamometrą 4. Dinamometras užtikrina neigiamąjį grįžtamąjį ryšį elektros variklio valdikliui 2. Išmatuotas jėgos dydis lyginamas su valdymo signalu 1, paskui variklio 3 velenas išjudinamas iki pasiekiamą įrašą, atitinkanti nustatytą klaidą. Klaida – leidžiamas skirtumas, lyginant valdymo signalą ir dinamometro signalą. Elektros variklio valdiklis 2 turi klaidos stiprintuvą ir proporcingąjį integralinį diferencialinį (PID) reguliatorių. Valdymo signalo ir dinamometro signalo palyginimas gali vykti dažniau, negu įvyksta valdymo signalo atsinaujinimas.

Konstruktivus aprašomos servopavaros skirtumas yra dinamometro arba sukimo momento daviklio buvimas. Fig. 2 pateiktas magnetinės movos skerspjuvis. Tokia mova gali būti įrengta servomechanizmo korpuso viduje tarp reduktoriaus ir darbo įtaiso. Nesant apkrovos vedančiosios movos magnetas 6 ir vedamosios movos magnetas 7 sukasi be poslinkio. Didinant apkrovą bipoliarinis magnetinio lauko daviklis 8 registruoja magneto 6 poslinkį. Tokiu būdu šis mazgas atlieka tris funkcijas: a) tampriojo elemento funkciją; b) sukimo momento daviklio funkciją; c) darbo įtaiso ir

daviklio izoliaciją nuo mechaninių reduktoriaus triukšmų.

Fig.3 pateiktas mechanizmo su išoriniu dinamometru pavyzdys. Mechanizmas leidžia valdyti kameros pasvyrimą nepriklausomai nuo pagrindo, į kurį remiasi įrenginys, pasvyrimo. Dinamometras yra tenzorezistorinis deformacijos daviklis 10. Daviklis yra užfiksuotas ant sukamos ašies 9 ir yra svertas. Įrašą į svertą perduodama per dvi ištempiamas spyruokles 11. Spyruoklės užfiksuotos ant rėmo 12, kuris užfiksuotas ant krumpliarachio 13. Krumpliaratis 13 sumontuotas ant atskiro guolio 14. Diržinė pavara 15 jungia krumpliaratį 13 su servopavaros reduktoriumi 16.

Tarkime, kad išorinis servomechanizmo dinamometras kontroliuoja išvestinį dydį, kurio kitimą įtakoja servomechanizmo veikimas.

Pavyzdys:

Oro variklyje yra įrengtas servomechanizmas propelerio menčių atakos kampo keitimui. Jeigu oro spaudimas arba propelerio sukimosi apsukos nėra pastovios, tai menčių atakos kampo keitimo efektas bus skirtingas. Jeigu servomechanizmą su kontroliuojama pozicija pakeisti į mechanizmą su kontroliuojama įrašą, tai proporcingas traukos valdymas bus įmanomas esant nekritiškam kitų sąlygų pasikeitimui. Šiame pavyzdyje dinamometras registruoja oro variklio traukos jėgą, o ne servomechanizmo apkrovą.

Iš aukščiau pateiktų pavyzdžių seka, kad kaip dinamometras arba jėgos daviklis nagrinėjami skirtingų išvestinių dydžių davikliai: sukimo momento daviklis; spaudimo daviklis; poslinkio daviklis; deformacijos daviklis. Leidžiamas skirtingo veikimo principo dinamometrų panaudojimas: magnetinių, tenzorezistorinių, pjezokristalinių, optinių, talpinių, indukcinų ir kitų.

Aprašytas išradimas leidžia supaprastinti daugelį mechaninių įrenginių, kuriuose būtina kontroliuoti servomechanizmo poveikio jėgą arba mechanizmo, kontroliuojamo servomechanizmu, poveikio jėgą. Aprašytas išradimas leidžia pagerinti daugelio įrenginių technines charakteristikas, naudojant jį vietoj servomechanizmo su kontroliuojama darbo įtaiso pozicija. Pagrindinė pritaikymo sritis – nuotoliniu būdu valdomi lengvieji prietaisai, robotai, radijo valdomi modeliai, kamerų pakabos.

Išradimo apibrėžtis

1. Servomechanizmas, skirtas naudoti su standartinėmis nuotolinio lengvųjų prietaisų valdymo sistemomis, yra sudarytas iš elektros variklio, reduktoriaus ir variklio valdiklio, besiskiriantis tuo, kad darbo įtaiso apkrovos dydžiui matuoti sumontuotas dinamometras, ir variklio valdiklis sumontuotas variklio velenui išjudinti iki pasiekiamo darbo įtaiso įraža, atitinkanti nustatytą skirtumą tarp valdymo signalo ir dinamometro signalo.
2. Servomechanizmas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad tarp reduktoriaus ir darbo įtaiso įrengtas tamprusis elementas – spyruoklė.
3. Servomechanizmas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad tarp reduktoriaus ir darbo įtaiso įrengta magnetinė mova.
4. Servomechanizmas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad dinamometras sujungtas su servomechanizmu kaip papildomas išorinis daviklis.
5. Servomechanizmas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad dinamometras yra įrengtas ant mechanizmo, kurio darbo režimas kontroliuojamas per servomechanizmą.
6. Servomechanizmas pagal bet kurį iš ankstesnių punktų, besiskiriantis tuo, kad eigos apribojimui naudojamas darbo įtaiso padėties daviklis.

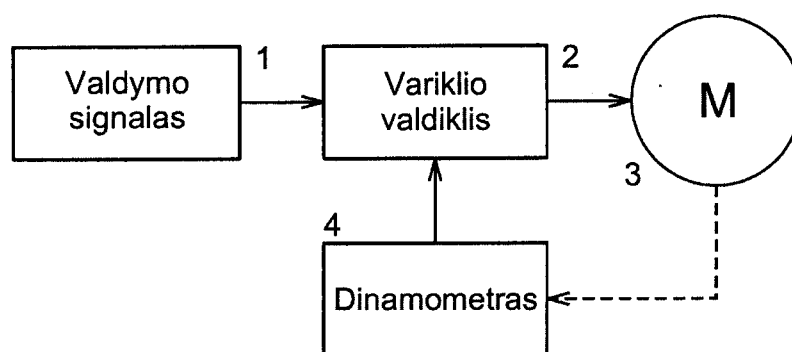


Fig. 1

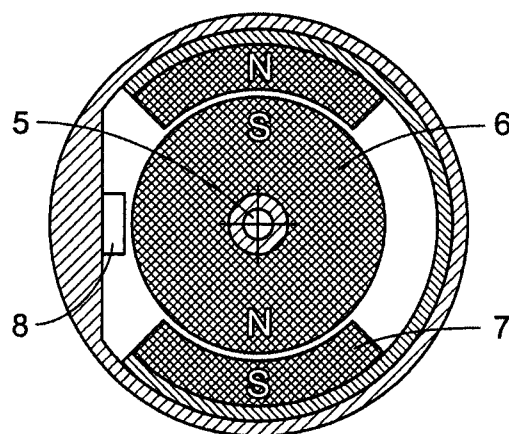


Fig. 2

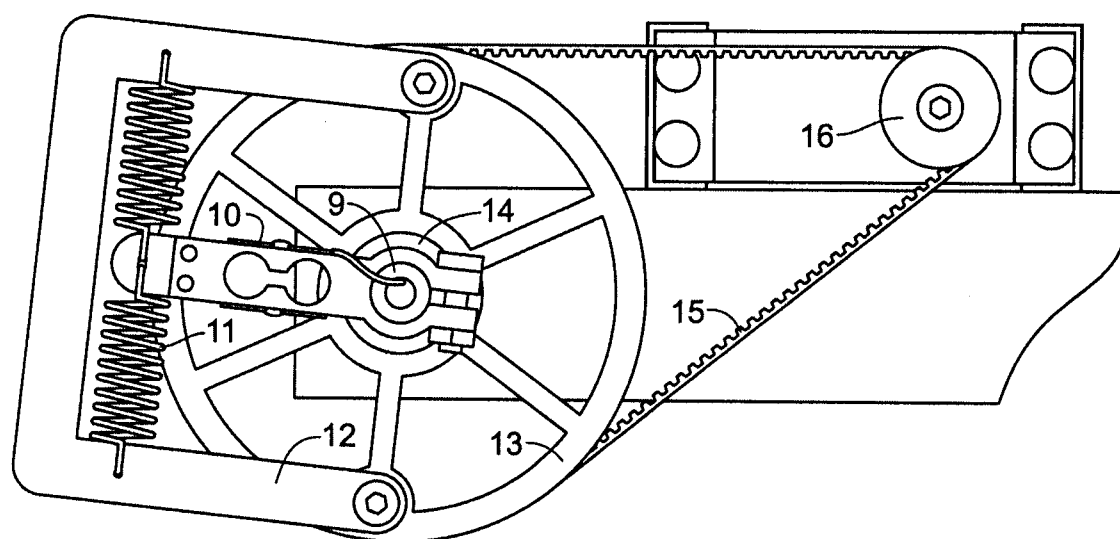


Fig. 3