

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 77a (4)

Izdan 1 aprila 1933.

PATENTNI SPIS BR. 9854

Ing. Meredith Frederick William, South Farnborough, Hampshire, Engleska.

Poboljšanja u sistemu žiroskopskog upravljanja vazduhoplovnim aparatima.

Prijava od 5 oktobra 1931.

Važi od 1 septembra 1932.

Ovaj se pronalazak odnosi na automatski upravljački sistem za aeroplane i tome sličnim vazduhoplovnim objektima, kojima se može upravljati, i to u onom sistemu, koji sadrži jedan azimutni žiroskop udešen da pomoću jednog servo-motora, korigira skretanje sa određenog pravca, dejstvujući na krmu zajedno sa pridruženim mehanizmom kojim se postiže da se pomeranje krme podesi proporcionalno ili približno proporcionalno skretanju aeroplana iz azimutne ravni. Kod takvih aparata obično se bočno kretanje aeroplana stvarno vrši na oscilatorni način, te je stepen prigušivanja tih oscilacija od vrlo velike važnosti, te se do izvesnih granica može to prigušivanje povećati pomoću elrona.

Ovaj pronalazak ima za cilj da ostvari jedan način za prigušivanje bočnog kretanja, koje nastaje usled automatskog dejstvovanja na krmu od strane azimutnog žiroskopa i njemu pridruženog prenosnog mehanizma, bez obzira na dejstvo elrona.

Prema jednoj odlici ovog pronalaska, u sistemu sa žiroskopom kome je pridružen prenosni mehanizam i servomotor, kao što je gore napomenuto, prigušivanje bočnog kretanja povećava se dejstvom na krmu u jačini određenoj prema jačini ljuljanja aeroplana oko njegove uzdužne ose u odnosu na slobodnu osu žiroskopovog rotora. Jačina pomeranja krme jeste zbir dvaju komponenti, od kojih je jedna određena uglom za koliko je aeroplan skrenuo sa svoga puta, a druga se komponenta od-

reduje uglom za koliko se aeroplan bočno nagnuo.

Slika 1 predstavlja bočni izgled jednog žiroskopa obešenog u univerzalnoj ljuljašci, pomoću kojeg se kontroliše krmarenjem aeroplana po pravcu i po visini.

Slika 2 predstavlja izgled odozgo uredaja iz slike 1.

Žiroskop se sastoji od jednog rotora 1 čija se osa obrtanja 2—2 nalazi u pravcu uzdužne ose X—X aeroplana 3, ali je prema njoj nagnuta. Uzdužna osa X—X aeroplana 3 predstavlja istovremeno i pravac leta. Rotor je smešten u nagibnom prstenu 4. Osa nagibanja nagibnog prstena 4 postavljena je horizontalno i u pravcu poprečno na uzdužnu osu aeroplana, a osovina nagibnog prstena smeštena je u jedan spoljni nagibni ili azimutni prsten 6. Azimutni prsten 6 obrće se oko ose 7—7 postavljene vertikalno, a osovina je utvrđena u ramu 8.

Rotor se tera pomoću sabijenog vazduha koji duva kroz jednu duvaljku (nije prikazana) do koje sabijeni vazduh dolazi kroz donju osovinu azimutnog prstena 6, ali se i ma koji drugi pogodni način za teranje žiroskopa može upotrebiti.

Žiroskop se upotrebljava za upravljanje aeroplanskom krmom vezujući azimutni prsten pomoću spojnice 9 sa jednim osetljivim ventilom u obliku klipa 10, koji zatvara i otvara ulazni otvor 11 i izlazne otvore 12, 13 načinjene u obmotaču 14 koji je utvrđen za ram 8. Ulazni i izlazni otvori

vezani su savitljivim cevima 15, 16 sa odgovarajućim krajevima servo-motorovog cilindra 17, koji je utvrđen za ram aeroplana, i u kome se nalazi dvogubo dejstvjući klip. Klipnjača 18 servomotora spojena je žičanim užetom 19, 20 sa krmom aeroplana. 21 označava točkice preko kojih su ova užeta zategnuta.

Pri radu, međusobno pomeranje između azimutnog prstena i rama u azimutnoj ravni, učini da ventil 10 otvori jedan kraj servomotora, upuštajući u njega sabijeni vazduh, a drugi kraj takode otvori, da bi se vazduh iza klipa isпустиo napolje, i time dozvolio da krma može da skrene. Da bi se postiglo kretanje krme proporcionalno skretanju azimutnog prstena, ram 8, na kome se obmotač 14 nalazi, obrtno je utvrđen za kostur aeroplana, i spojen je sa klipnjačom 18 pomoću spojnice 22.

Žiroskop se iskorističuje za regulisanje elevatora, ili visinske krme, vezujući nagibni prsten 4, pomoću spojnice 24, sa osetljivim ventilom 25, koji reguliše otvaranje i zatvaranje ulaznog otvora 26 za sabijeni vazduh, i izlazne otvore 27, 28. Ventil je zatvoren u obmotaču ili kućici 29, koja je klizno montirana na ram 8. Izlazni otvori 30, 31 spojeni su savitljivim cevima sa odgovarajućim krajevima servomotorovog cilindra 32, koji je utvrđen za kostur aeroplana 3, i u kome se nalazi dvogubo dejstvjući klip. Klipnjača 33 servomotora spojena je sa visinskom krmom pomoću žičanih užeta 34 i 35. 36 označava točkice preko kojih su ta užad zategnuta. Pri radu, međusobno pomeranje između nagibnog prstena i rama, učini da ventil 25 otvori jedan kraj servomotorovog cilindra 32, upuštajući u njega sabijeni vazduh, a drugi kraj cilindra otvori prema slobodnom vazduhu, da bi se time omogućilo pomeranje visinske krme. Da bi se postiglo sledujuće dejstvo, a to će reći da kretanje visinske krme bude proporcionalno pomeranju nagibnog prstena, kućica 29 montirana je tako da može kliziti u vertikalnim vodičima 37 načinjenim na ramu 8. Kretanje ove kućice postiže se putem savitljive cevi sa žicom ili sličnim mehanizmom, koji joj prenosi kretanje preko poluga 38, 39.

Posledice nagibanja obrtne ose rotorove jeste ovo:

Ako se aeroplan ljulja oko svoje uzdužne ose X—X, a to će reći ako se aeroplan bočno nagiba, nastalo kretanje rotorove ose ne može se sledovati jedino obrtanjem nagibnog prstena oko obrtne ose rotora, već se to postiže delimično tim obrtanjem, a delimično obrtanjem azimutnog prstena oko njegove orijentacione ose. Prema tome, azimutni prsten će se obrnuti u odno-

su na ram, te će usled toga staviti u rad servomotor 17 pomoću ventila 10. Usled takvog dejstva, servomotor će pokrenuti krmu za pravac. Usled ovog pomeranja krme, kad se aeroplan bočno nagne, povećava se bočna stabilnost, naročito ako je aeroplan tako sagrađen da bočno klizanje proizvodi postojanu silu koja teži da nagne aeroplan. Prema tome, kretanje servomotora i krme proporcionalno je međusobnom pomeranju između azimutnog prstena i rama 8, koje je opet zbir od dvaju komponenti, od kojih je jedna određena uglom, za koliko je aeroplan skrenuo sa svoga pravca, a druga je određena uglom, za koliko se aeroplan nagne na stranu.

Da bi se odredila jačina kretanja azimutnog prstena usled toga što se aeroplan ljulja oko svoje uzdužne ose, to se ovo ljuljanje može razložiti u jednu komponentu u odnosu na rotorovu osu obrtanja, koja nema nikakvog dejstva na upravljanje aeroplanom, i na drugu komponentu u odnosu na azimutnu osu obrtanja.

Ma kakav pogodan mehanizam za sprečavanje prevrtanja može se upotrebiti da se poništi i suzbije urođena težnja žiroskopa da prednjači u izvesnim kretanjima. Kao što je to prikazano na crtežima, mehanizam za sprečavanje prevrtanja sastoji se od jednog razvodnog ventila 40 nameštenog na azimutni prsten, i koji stoji u vezi, kroz donju osovinu azimutnog prstena, sa nekim pogodnim izvorom sabijenog vazduha. Klip 41 ovog razvodnog ventila spojen je spojnicom 42 sa nagibnim prstenom. Suprotni krajevi razvodnog ventila spojeni su cevima 43 i 44 sa suprotnim krajevima jednog malog vazdušnog motora 45, koji je utvrđen na ramu 8. Klipnjača servomotora spojena je spojnicom 47 sa azimutnim prstenom. Kad god se nagibni prsten pomeri u odnosu na azimutni prsten, razvodni ventil 41 pomera se tako, da se jedan kraj servomotora 45 stavi pod dejstvo sabijenog vazduha, a drugi se otvori prema atmosferi. Usled toga, servomotor počne da obrće azimutni prsten na takav način, da se nagibni prsten počne da vraća u njegov normalni položaj, kao što je prikazan na slici 1. Servomotor 45 srazmerno je mali upoređujući ga sa servomotorima 17 i 32, tako da se nagibni prsten može vraćati vrlo lagano. Na taj način servomotor 45 ne sprečava skoro ni malo kretanje nagibnog prstena u odnosu na azimutni prsten, kada aeroplan promeni svoj ugao penjanja, te će nagibni prsten moći da dejstvuje na visinsku krmu, da se popravi ugao penjanja. Ipak, ovaj je servomotor dovoljno jak, da može da spreči svako neželjeno dejstvovanje žiroskopa, koje

bi nastalo usled neizbežnog trenja u ležištima žiroskopa, i usled obrtanja zemlje oko njene osovine.

Patentni zahtevi:

1. Žiroskopski sistem za upravljanje vazduhoplovnim aparatima, kao što su aeroplani, koji se sastoje od jednog univerzalno montiranog azimutnog žiroskopa (1, 4, 5) jednog servomotora (32) pod upravom tog žiroskopa i udešenog da dejstvuje na krmu aparata, i jednog prenosnog mehanizma (22, 8, 14) udešenog da učini da ugao za koji se krma pomera servomotorom bude proporcionalan međusobnom kretanju između aparata i žiroskopovog rotora (1) oko azimutne ose (7—7) žiroskopova, naznačen time, što je osa obrtanja (2—2) žiroskopovog rotora nagnuta prema uzduž-

noj osi (x—x) aparata, i to u ravni koja se proteže od prednje ka zadnjoj strani aparata.

2. Žiroskopski sistem prema zahtevu 1, naznačen time, što se žiroskop sastoji od jednog azimutnog prstena (6) udešenog da se obrće oko vertikalne ose (7—7) u aparatu, jednog unutrašnjeg prstena (4) udešenog da se obrće oko horizontalne poprečne ose (5—5) na azimutnom prstenu i u kome je postavljen rotor na način da se može obrtati oko ose (2—2) koja se proteže u pravcu od prednjeg ka zadnjem kraju aeroplana, i što je postavljen mehanizam za sprečavanje prevrtanja (40 do 47) koji održava unutrašnji prsten (4) u izvesnom nagnutom položaju u odnosu prema uzdužnoj osi (x—x) letećeg aparata.





