

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 77a (4)

IZDAN 1 FEBRUARA 1937

PATENTNI SPIS BR. 12811

Nestorović ing. Miroslav, Beograd, Jugoslavija.

Sprava za pokazivanje položaja aviona za vreme leta.

Prijava od 28 novembra 1935.

Važi od 1 jula 1936.

Ovaj pronalazak odnosi se na instrument, koji pokazuje u svakom momentu tačan položaj aviona u letu. Takav instrument je naročito potreban pri noćnom letu i u magli, gde pilot nema mogućnosti orijentacije u kakvom mu se položaju nalazi avion prema zemlji.

Sprava za pokazivanje položaja aviona za vreme leta pokazuje sve položaje u kojima se avion u letu može nalaziti t.j. da li se avion penje ili spušta, da li skreće iz pravca levo ili desno, zatim, da li pri ovome leži u krivini tačno nagnut na jednu ili drugu stranu, i da li klizi na jednu ili drugu stranu.

Preimućstvo ovog instrumenta nad ostalim je prvo u tome, što sve ove vrednosti daje samo jedan instrument normalne veličine i težine, dakle zauzima malo mesta na instrument-tabli i smanjuje sopstvenu težinu aviona što u avijaciji mnogo znači.

Drugo mu je preimućstvo što je konstruktivno veoma prost jer za razliku od drugih poznatih konstrukcija nema oko žiroskopa za psolutni horizonat kardanski zglobov, koji je u ovom slučaju veoma komplikovan, već je u središtu žiroskopa postavljena kugla oko koje se isti okreće. Na ovaj način je dovođenje vazduha za duvanje t.j. obrtanje žiroskopa veoma uprošćeno jer ne iziskuje zaptivanje ležišta kod kardanskog zgloba, kao kod poznatih konstrukcija.

Telo postavljeno sa težištem nešto niže ispod tačke oslonca ima tu osobinu da mu se osovina postavlja vertikalno. Ako je to telo kakav žiroskop, koji se okreće sa velikim brojem obrta to će on

pri svome obrtanju zadržati svoju osovinu obrtanja vertikalnu, jer mase na obimu žiroskopa teže da zadrže stalnu ravan obrtanja.

Drugi žiroskop koji se obrće oko horizontalne osovine, koja je postavljena popreko na osu aviona, iskorišćen je za pokazivanje skretanja aviona u levo ili desno. Ovde je iskorišćen poznati zakon mehanike, da se žirskop uvek nagnije oko ose koja stoji pod uglom 90% na obrtnu osovину.

Na listu 1 sl. 6 pokazuje spoljni izgled instrumenta u prirodnoj veličini i to u momentu, kada avion leti pri normalnim uslovima, t.j. horizontalno i u pravcu. Nacrtni aviončić na unutrašnjoj strani stakla pretstavlja stvarni avion jer se instrument tako postavlja, da se njegova vertikalna osa poklapa sa vertikalnom osom aviona, te prema tomu instrument zauzima uvek isti položaj kao i avion. Dakle u tom slučaju linije stalnog horizonta 1 dodiruju krila i točkove aviončića i poklapaju se sa linijama 2 koje su na kadrano instrumenta a koje se kreću sa avionom. Kazaljka za pravac 3 poklapa se sa crtom 4 i ista pokazuje skretanje aviona, koga u ovom slučaju nema. Ispod ovoga je libela sa kuglicom 5 gde kuglica zauzima srednji položaj, što opet označuje da avion leti horizontalno i da avion nema klizanja ni na jednu ni na drugu stranu.

Ostale slike pokazuju različite položaje aviona i to: na sl. 2 avion se penje jer su linije stalnog horizonta ispod aviončića, nije nagnut ni na levo ni na desno, jer su linije stalnog horizonta paralelne

sa aviončićem, ide u pravcu jer se kazaljka za pravac poklapa sa crtom 4 i ne klizi ni na jednu ni na drugu stranu jer je kuglica u sredini libele; na sl. 10 sve je isto kao i na sl. 2 samo se avion spušta jer su linije stalnog horizonta više aviončića; na sl. 1 avion se pri horizontalnom letu nagnuo na levu stranu što se vidi iz odnosa aviončića prema linijama stalnog horizonta i kuglice u libeli, dok je pravac kretanja aviona stalan; na sl. 3 isti je slučaj kao na sl. 1 samo je avion nagnut na desno; na sl. 4 avion je u levoj krivini i tačno uhvaćenom virazu t.j. za taj radius krivine ima tačan nagib krila, jer kazaljke za pravac pokazuje skretanje na levo dok je kuglica u sredini libele, pošto na nju utiče pored zemljine teže i centrifugalna sila usled skretanja aviona a pored ovoga, avion se spušta jer se linije stalnog horizonta nalaze ispod aviončića; na sl. 5 isti slučaj kao i na sl. 4 samo je avion u desnoj krivini i penje se; na sl. 7 je predstavljena hrdavo uhvaćena krivina na levu stranu jer kazaljka za pravac pokazuje skretanje na levo ali je kuglica na desnom kraju libele, što pokazuje da je nagib krila za taj radius krivine suviše veliki i da avion klizi na levu stranu a pored ovoga avion leti horizontalno ali je po strani nagnut prema apsolutnom horizontu; na sl. 8 isti je slučaj kao na sl. 7, avion je u desnoj krivini i nagnut suviše na desno jer klizi na tu stranu; na sl. 9 predstavljena je hrdavo uhvaćena krivina na levo jer kazaljka za pravac pokazuje kretanje na levo, dok je kuglica u levom kraju libele što pokazuje, da je nagib aviona za taj radius krivine suviše mali, pa avion kliza usled centrifugalne sile na desno a pored ovoga leti horizontalno ali po strani nagnut prema apsolutnom horizontu; na sl. 11 isti je slučaj kao i na sl. 9, avion je u desnoj krivini i nagnut malo jer klizi u levo.

Na nacrtu 2 pokazan je jedan primer izvodenja konstrukcije ovog instrumenta i sl. 12 predstavlja vertikalni presek po osi I—I na sl. 13, a sl. 13 predstavlja horizontalni presek po osi II—II na sl. 12.

Na sl. 12 u prednjem delu kutije 1 koja je hermetički zatvorena, postavljen je žiroskop 2 sa vertikalnom osom, koji pomoću kugličnih ležišta 3 leži na kugli 4, a ista je postavljena u dva ležišta 5. Žiroskop 2 nosi na svome obimu žlebove 6 u koje udara struja vazduha i obrće ga, i dve linije 7 obojene svetlećom masom, koje pokazuju stalan horizont. Žljebovi 6 su male dužine tako da pri nagibu kutije siskovi 24 ne duvaju u žljebove kako ne bi isti izvele iz horizontalnog položaja. Pošto je potrebno da težište žiroskopa

bude nešto ispod tačke oslonca, to je žiroskop sa gornje strane izdubljen. Da ovo izdubljenje u žiroskopu nebi povećalo otpor, usled trenja i kovitanja vazduha, pokriveno je poklopcem 28. U isti prostor ulazi cev 8 za koju je vezana Vanturijeva cev koja u ovom prostoru stvara potpritisak. U zadnjem delu kutije 1 postavljen je žiroskop 9 sa horizontalnom osom koji leži preko kugličnog ležišta u kardanskom zglobu 10. Kardanski zglob 10 nosi na prednjem kraju ploču 11 koja preko poluge 12 kreće kazaljku za skretanje 13. Težina poluzice 12 i kazaljke 13 uravnotežena je sa protiv-tegom 14. Pločica 11 vezana je preko opruge 15 za zid kutije 1 koja vraća žiroskop u ravnotežni položaj. Žiroskop 9 ima također žljebove 16 na koje udara struja vazduha iz siska 17, da bi se isti obrtao. U ovom prostoru stvara potpritisak druga Vanturijeva cev vezana za ovaj prostor preko cevi 18. Pod kardanskim zglobovom 10 postavljen je odbojnik za krajnje položaje nagnjanja žiroskopa 9 u vidu zavrtnja 19 na koji je navučena guma 20.

Ispod stakla 21 postavljena je libela 22 u kojoj se nalazi kuglica 23. Da bi ova kuglica bila mirna, u libeli se nalazi tečnost koja kretanju kuglice stavlja izvestan otpor.

Na sl. 13 vide se pored ostalog i dva siska 24 kroz koje pod uticajem atmosferskog pritiska ulazi vazduh, udara na žljebove 6 žiroskopa i isti obrće. Na dnu kutije u prednjem delu postavljen je cilindar sa klipom 25, koji je preko poluge 26 vezan za ploču 11, koja je opet zbog težina klipa i poluge uravnotežena protivtegom 27.

Ovaj instrumenat radi na sledeći način: pomoću Venturijeve cevi, koja se nalazi obično na krilu aviona stvara se preko cevi 8 u prednjem delu kutije potpritisak. Usled ovoga vazduh pod atmosferskim pritiskom ulazi kroz siske 24 i udara u žljebove 6 na žiroskopu 2. Usled ovoga žiroskop 2 dobija vrlo veliki broj obrta jer mu je otpor trenja u ležištima 5 ili 3 veoma mali, po principu žiroskopa isti pri ovom broju obrta zauzme horizontalni položaj veoma stabilno. Ako kutija instrumenata 1 stoji vertikalno kao i ležište kugle 5 to će se kugla 4 okretati zajedno sa žiroskopom jer je otpor trenja u tome slučaju u ležištima 5 manji, nego u kugličnim ležištima 3. Međutim ako se kutija nagne na ma koju stranu, kugla 4 se neće više obrtati jer nastupa veće trenje u ležištima 5 usled toga, što osa koja prolazi kroz ležišta 5 ne stoji više normal-

no na ravan obrtanja žiroskopa. Otuda se u tome slučaju javlja obrtanje oko kugle 4 jer je tada otpor trenja u kugličnim ležištima 3 manji. Pri svemu ovome sam žiroskop 2 imaće uvek istu ravan obrtanja i to apsolutno horizontalno ma na koju stranu mi kutiju naginjali. Međutim, ako mi nagnemo kutiju 1 više nego što je granični položaj (što je ovde 45° jer žiroskop udari u ležišta 5), onda nastupa izvođenje žiroskopa iz ravnotežnog položaja i žiroskop počinje da se klata t. j. nastupa tako zvana precesija. U ovom stanju žiroskop ne pokazuje ništa, dogod ne zauzme svoj ravnotežni položaj, a vreme trajanja precesije kod obične čigre iznosi 14—16 minuta da bi se ovo vreme svelo na minimum (u ovom slučaju nepun minut) konstruisano je ovakvo ležište žiroskopa 2 da bi se isti uvek kretao po manjem otporu, usled čega se brzo uravnoteži. Maksimalni nagib žiroskopa 2 prema kutiji 1 od 45° je za normalan let apsolutno dovoljan. Međutim ako se vrše sa avionom akrobacije, ovo pokazivanje apsolutnog horizonta u opšte nije potrebno, pošto pilot neće vršiti akrobacije u magli ili u noći, kada ne vidi stvaran horizont — zemlju.

Pod uticajem druge vanturijeve cevi i u zadnjem delu kutije 1 preko cevi 18 stvara se potpritisak. Usled toga vazduh pod atmosferskim pritiskom ulazi kroz sisak 17, udara u žljebove 16 na žiroskop sa horizontalnom osom 9 i isti obrće sa velikim brojem obrta, pošto on leži u kardanskom zglobu 10 sa kugličnim ležištima. Kada je princip ovakog žiroskopa u tome da zadržava ravan obrtanja, to pri skretanju kutije (1) iz pravca ose I—I na levo ili na desno, žiroskop 9 nije u stanju da ostane u istoj ravni obrtanja jer je kardanski zglob samo u dve ose, te se on naginje po principima poznatim iz mehanike levo ili desno dogod postoji skretanje. Čim se kutija 1 opet kreće u pravcu podužne ose I—I, žiroskop zauzima opet vertikalnu ravan obrtanja. Ovo kretanje žiroskopa prenosi kardanski zglob 10 preko ploče 11 i polužice 12 na kazaljku za skretanje 13. Na taj način pokazuje da

li se avion kreće pravo, levo ili desno i za koliki radius, jer u koliko je radius manji u toliko je centripetalno ubrzanje veće, pa se i žiroskop više nagne. Klip 25 sa polužicom 26 služi pored opruge 15, za umirenje žiroskopa t. j. kao amortizer.

Kod ovog instrumenta upotrebljene su dve vanturijeve cevi, pošto jedna nebi bila u stanju da da dovoljnu količinu vazduha za obrtanje oba žiroskopa.

Patentni zahtevi:

1) Sprava za pokazivanje položaja aviona za vreme leta naznačena time, što kao jedan instrumenat pokazuje pomoću žiroskopa (2) apsolutan horizont, pomoću žiroskopa (9) skretanje aviona iz pravca leta i pomoću libele (22) sa kuglicom (23), nagib aviona za izvestan radius skretanja t. j. tačan nagib aviona ili klijanje.

2. Sprava za pokazivanje položaja aviona za vreme leta prema zahtevu 1 naznačena time, što apsolutan horizont pokazuje žiroskop (2) koji se obrće u kugličnom ležištu (3) oko kugle (4) ili zajedno sa kuglom (4) u ležištima (5) t. j. po manjem otporu, usled čega mu ovako ležište služi i za brzo otklanjanje precesije.

3. Sprava za pokazivanje položaja aviona za vreme leta naznačena time, što su žljebovi (6) na žiroskopu (2) male dužine tako, da pri nagibu kutije (1) siskovi (24) ne duvaju u žljebove (6), kako nebi žiroskop (2) izveli iz horizontalnog položaja usled kosog duvanja.

4. Sprava za pokazivanja položaja aviona za vreme leta naznačena time, što se linije stalnog horizonta (7) nalaze na samom obimu žiroskopa (2).

5. Sprava za pokazivanje položaja aviona za vreme leta naznačena time, što je težište žiroskopa (2) ispod otpora oslonca ležišta, pa je prema tomu, žiroskop (2) sa gornje strane izgubljen a da bi se otpor vazduha usled toga izbegao, sa gornje je strane zatvoren poklopcem (28).





