

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 77a (4)

Izdan 1. septembra 1933.

## PATENTNI SPIS BR. 10341

**Seppeler dipl. ing. Eduard, Berlin—Neukölln, Nemačka.**

Propeler za vazduh i propeler za vodu koji daje rad i prima rad.

Prijava od 31. decembra 1931.

Važi od 1. aprila 1933.

Traženo pravo prvenstva od 21. decembra 1931 (Nemačka).

Zadatak ovog pronalaska jeste, da položaj krila propelera za vazduh i propelere za vodu, koji daju snagu i koji primaju snagu, tako prilagodi radnim uslovima koji su dati radnim sretstvom (medijem), da brojevi obrtaja motora odnosno pogonjenih mašina bivaju održavani u granicama koje su povoljne za svagdašnje prenošenje snage.

Zadatak biva po pronalasku rešen time, što su na vretenima krila, koja su postavljena tako da se mogu obrtati oko svoje ose, postavljeni stalni tegovi ekscentrično u odnosu na obrtnu ose, koji s jedne strane dejstvuju suprotno težnji krila da se podesi na nagib jednak nuli, s druge strane u vezi sa drugim organima omogućuju izvođenje sistema propelera po principu regulatora centrifugalne sile.

Po jednom daljem predmetu pronalaska biva obrazovan sistem propelera, koji radi po ovom principu, pomoću našrafljivanja krilnih (propelerovih) vretena na odgovarajuće poprečne čepove na glavčini, usled čega krila mogu jednovremeno biti obrtana i u podužnom pravcu biti pomerana tako, da centrifugalna sila krila biva pretvorena u obrtnu silu, koja, u kombinaciji sa obrtnom komponentom, koja je proizvedena ekscentričnim stalnim tegom, dejstvuje suprotno snazi opruge. Centrifugalna sila teži da krilo podesi na veći nagib i time i veće dejstvo rada, a snaga opruge teži da podesi krilo na manji nagib i time

na slabije radno dejstvo. Da se ne bi moralo raditi sa i suviše velikim snagama (silama), podesno je, da se hod zavrtnja, pomoću kojeg su krila našrafljena na čepove, održava niskim (malim); zavojnice su izvedene kao oluci, koji se pružaju u vidu zavrtnja, i koji radi smanjenja trenja bivaju ispunjeni telima za valjanje. Pomoću postavljanja takvog ležišta na valjanje, koje se pruža u vidu zavojica, postaje čak i pri sasvim neznatnom hodu (nagibu) moguć slobodan rad sila.

Po jednom daljem predmetu pronalaska kao protiv-opruga ili povratna opruga biva upotrebljena spiralna opruga, koja obuhvata osovinu glavčine, ili opruga na savijanje koja je obavljena u vidu zavrtnja, rzbior jedne takve opruge, koja je u svojoj ukupnosti napregnuta na uvijanje (torziju), zasniva se na tome, da se gradivni raspored takvih opruga ukazuje znatno povoljniji no upotreba opruga na zatezanje i na pritisak. Povratna opruga mora naime, radi postizanja dovoljno male (ravne) oprugine krive, imati veoma dug prednapon, jer se kriva obrtne sile, koja rezultuje iz centrifugalnih sila krila, u oblasti regulisanja, pruža isto tako ravno.

Dalji se oblici pronalaska odnose: na vezu povratnih opruga sa krilima, na raspored tela na valjanje u jednom prstenu i na kinematički pravilno vođenje ovog prstena.

Po jednom daljem obliku izvođenja pronalaska može i pomoću pomeranja središ-

njih tačaka za pritisak na krilnim površinama u odnosu na krilne obrtne ose biti postignuto ispravljanje karakteristike obrtne sile, koja je proizvedena centrifugalnim silama krila.

Još dalji oblici izvođenja pronalaska se odnose na oslonce koji ograničuju domašaj regulisanja, u radnom stanju, propelera za vazduh i propelera za vodu, dalje na osioncu i na zapreke za kočnički i povratni položaj krila, za automatsko stavljanje u dejstvo ovog rasporeda pomoću pipaka, i za utvrđenje krila za nagib beskonačno.

Poslednji deo pronalaska obrazuje mazivni raspored koji se pouzdano stara o celom propelerovom sistemu.

Pronalazak je u nacrtu pretstavljen u šest slika. Kao primer izvođenja je uzet propeler za vazdušno vozilo, koji se sastoji iz dva krila, i čiji automatski povratni položaj ili kočnički položaj biva utican pipkom za osećanje dodira zemlje, koji je izveden mehanički.

Sl. 1 pokazuje propelerovu glavčinu i krilna vretena u podužnom preseku i stavljanje u dejstvo povratnog uređaja pomoću mehaničkog pipka za zemlju. Sl. 2 pokazuje presek po liniji II—II sl. 3, pri čemu čep sa zavrtanjem i propelerova vretena nisu presečeni. Sl. 3 pokazuje presek po liniji III—III iz sl. 2, pri čemu je izostavljena kutija za oprugu i prednji deo propelerove osovine. Sl. 4 pokazuje dva rasporeda za pomeranje središta pritisak krilne površine. Sl. 5 pokazuje razlaganje u prostoru sila jednog dopuskog tega koji je ekscentrično postavljen na krilu. Sl. 6 pokazuje popravku krive obrtne sile, koja je proizvedena usled centrifugalnih sila krila, pomoću krive obrtne sile dopuskog tega.

Na glavčini 1 je pritrvrđen čep 2 sa zavojcima, na koji su lako pokretno našrafljena oba krilna vretena 3 uz međuuključene lopte 5 koje se kreću u olucima 4 za lopte. Lopte 5 bivaju održavane u zajednici pomoću prstenova 6; ovi prstenovi dobijaju u primeru izvođenja pravilno kinematično vođenje, koje je potrebno za besprekoran rad, na taj način što su na samim prstenima postavljena iznutarnja izupčenja 7, koja su u zahvatu sa zupčanicima 8. Ovi zupčanci su slobodno obrtni na osovinama 9 čepova 2 sa zavojcima i sa druge strane zahvataju u zupčanike 10 krilnih vretena 3. Brojevi zubaca unutrašnjeg zupčanog venca 7 i zupčanog točka 10 treba da budu izabrani približno po odnosu  $\frac{R+r}{R}$ , pri čemu je R spoljni, a r unutrašnji prečnik kugličastog zavojitog

ležaja. Kinematički pravilno vodene prstene korpe ne mora da se izvodi u obrtnom smeru pomoću zupčanog prenosa. Ono bi se, na primer, moglo izvesti i pomoću polužnog prenošenja i u pravcu mogućnosti podužnog pomeranja. Suština sviju ovih rasporeda jeste kinematički pravilna veza čepa 2 sa zavojicom, sa krilom 3 i prstenom 7 za lopte.

Veza povratne opruge 12 — koja je jednim svojim krajem pritrvrđena za glavčinu, a drugim svojim krajem za kutiju 11 za oprugu — sa krilnim vretenima 3 vrši se preko konusnog zupčanika 13 i oba zavojito izvedena segmenta 14 konusnog zupčanika.

U radu obrtna sila, koja je proporcionalna centrifugalnoj sili koja dejstvuje u pravcu ose I—I, teži da kriio šrafi prema upolje, dok je usled torzije (uvijanja) opruge 12 postignuta isto tolika suprotna snaga opruge.

Prinudna veza između opruge 12 i krilnih vretena može da se izvede umesto pomoću zupčanika još i pomoću užadi ili potiskujućih poluga. Snaga opruge, koja je zajednička za sva krila, može biti liferovana i od strane više opruga, koje su, na primer, postavljene na krilnim vretenima, u koliko ove pomoću odgovarajuće zajedničke veze radi zajedničkog dejstva bivaju postavljane na sva krilna vretena.

Obrtne sile, koje postaju iz centrifugalnih sila krila, rastu kao sama centrifugalna sila sa kvadratom ugaone brzine. Ove obrtne sile su u sl. 6 nanesene u koordinatnom sistemu, čije su apscise uvijanja krila u lučnim stepenima i čije su ordinate sile. One pretstavljaju jednu krivu C, koja je u oblasti regulisanja veoma izdužena. Kriva sile opruge jeste prava i u sl. 6 je obeležena sa F. Presečna tačka krivih C i F daje maksimalni obrtni broj. Da bi se postiglo fino regulisanje, podesno je da ugao, koji krive C i F međusobno zahvataju, bude što je moguće manji.

Sad se stvarno po pronalasku za oblast regulisanja daje postići korektura C krive pomoću postavljanja dopuskih tegova na krilima ekscentrično u odnosu prema obrtnoj osi. U sl. 2 i 3 je jedan takav dopuski teg 15 postavljen tako, da se može obrtati i utvrditi oko krilne osovine. U sl. 5 je perspektivno pokazano kako jedna takva masa utiče na uvijanje torziju krila. U ovoj slici je sa X—X pretstavljena propelerova obrtna osa, Y—Y krilna obrtna osa i sa ravni Y—O—Z obrtna ravan krilnih osa. Teg G koji je ekscentrično postavljen na krilnom vretenu, obrće se u jednoj ravni paralelno sa Y—O—Z; ova je ravan u sl. 5 data njenim presečnim linijama sa

krilnim vretenom, sa ravni X—O—Z i sa ravni koja je kroz tačku G postavljena upravno prema Y osi. U ovoj se ravni kreće centrifugalna sila F koja je proizvedena masom G i polazi iz X linije sa tačke A prodora kroz obrtnu ravan tačke G. Obrtna komponenta D, koja jedino dolazi u obzir za sistem regulisanja, u ravni upravnoj prema Y osi dobija se iz razlaganja sile P po pravougloj paralelopipedu sile. Ove obrtne sile D bivaju skupljene u tačkama 0°, 90°, 180°, 270° ka 0°, pošto paralelopipedom sila u tačkama 0° i 180° prelaze u pravougaonik u ravni Y—O—Z, u tačkama 90° i 270° u pravcu P. U gornjem delu sl. 6 su nacrtane dve fazono pomerenе krive obrtne sile dvaju raznih tegova. Ove sile se pružaju u zavisnosti od obrtanja tega oko krilne osovine po sinusnim linijama. Delovi sinusnih linija, koji se nalaze iznad nulte linije, treba da izvedu obrtanje krila suprotno smeru obrtanja skazaljke na satu, a oni koji se nalaze ispod nulte linije pak u smeru obrtanja skazaljke. Pošto se ima u vlasti da se ova kriva obrtne sile odredi izborom i postavljanjem tega prema svom faznom pomeranju, to je lako, da se ispravka C krive postigne u oblasti regulisanja od 35° pomoću sabiranja ili oduzimanja pravično izabrane krive. U sl. 6 C — kriva je ispravljena pomoću odgovarajućeg dela D — krive koja se pruža ravnije, i kao karakteristika propelerovog regulatora se dobija kriva C—D, koja u svom gornjem delu pokazuje željeni tok pseudostatičkog regulatora.

Na isti način kao ova pokazana masa 15 deluju sve mase koje se nalaze u propelerovom krilu izvan obrtne ravni; prirodnim rasporedom ovih masa nastaje obrtna sila koja deluje suprotno obrtnoj sili iz celokupne centrifugalne sile krila i ometa njen tok. Njeno štetno dejstvo može biti odstranjeno ekscentrično postavljenim dopunskim tegovima po načinu tega 15.

Ali ne samo postavljanjem pomoćnih tegova, nego i ekscentričnim pomeranjem središta pritiska krilnih površina, daju se dobiti obrtne sile, koje u pozitivnom ili negativnom smeru mogu poslužiti za promenu obrtnih sila koje potiču iz centrifugalnih sila. U sl. 4 su radi primera pokazana dva ovakva rasporeda. Levo u ovoj slici je pokazano, kako krilni 16 može da se pomera oko čepa 17 u propelerovom vretenu 3 i kako kratak krak krilnog lista može da se utvrdi u prerezu na propelerovom vretenu. Sasvim mala pomeranja ose krilnog lista prema osi krilnog vretena izvode već veće promene obrtnih sila koje potiču iz vazдушnih ili vodenih priti-

saka. Na desnoj strani sl. 4 je pokazan jedan raspored, sa kojim se pri srazmerno grubom pomeranju mogu postići male razlike u dejstvu ovih sila. U urezu propelerovog lista 16 može biti ekscentrično pomeran kružni kotur 18. Kotur je u slici podešen na maksimalno dejstvo; u tačkastom položaju je njegovo dejstvo jednako nuli.

U sl. 3 je pokazano, kako pomoću jedne čaure 19 koja se po propelerovoj osovinu 1 može podužno pomerati i koja je osigurana protiv obrtanja, i dvaju ispada 20 koji su pomerani za 180° s jedne strane, i pomoću osionca 21 i 22 na krilnim vretenima, s druge strane, oblast regulisanja propelera za stanje rada može biti ograničena. U sl. 3 je pokazan položaj najmanjeg nagiba (hoda) i time najmanjeg odavanja sile (snage).

Da bi se postiglo kočenje i eventualno po ateriranju, povratno kretanje vazdušnog vozila, mora čaura 19 biti toliko pomerana, da oslonac 22 prođe ispod ispada 20, dok se oslonac 23 ne osloni na ispad 20. Ponovnim uključivanjem ispada 20 u udubljenje 24 u stanju smo da motor u punom obrtanju iskoristimo za kočenje odnosno za povratno kretanje.

Kočenje vazdušnog vozila u blizini zemlje može po prigušenju motora automatski da se izvede, pri čemu pomoću mehaničkih sretstava kao poluge za osećanje dodira, naleganjem kola za ateriranje ili pomoću kakvog užeta za vučenje itd., ili pak pomoću akustičnih, električnih, odnosno pipaka koji iz daljine deluju na masu, prekjučivanje propelera biva izvedeno direktno ili preko kakvog relea.

U sl. 1 je kao primer izvođenja pokazan jedan pipak 25 za osećanje zemlje, koji je obrtno smešten u nosaču 26 koji je na vazdušnom vozilu nepomično postavljen. Ako pipak 25 naiđe na zemlju, to on svojim ispadom 28 pritiskuje prema dole na konus 27 koji je vođen u nosaču 26 i pomoću zupčane poluge 29 obrće, suprotno dejstvu opruge 30, polugu 31 na lakat oko njene nepomične obrtne tačke 32 tako, da čaura 19 biva toliko pomerana u desno, da oslonac 22 prolazi pored ispada 20 (sl. 3). Pod dejstvom opruge 30 klizi ispad 20 u udubljenju 24 i drži čvrsto propeler u položaju za povratan pogon. Pri kretanju, prema dole, poluge 29 za zatezanje oslonac 33 koji se nalazi na ovoj poluzi postavio je na dejstvo polugu 34 koja utiče na karburatorov prigušivač, ali koja usled lenjivosti mase motora dospeva do dejstva tek po zapadanju ispada 20 i udubljenje 24.

Primena ovog principa preključivanja u svojoj raznolikoj mogućnosti stavljanja u dejstvo, nije samo od značaja za vazdušno vozilo, nego i za brodove, koji pomoću pipaka za osećanje zemlje, mehaničke izrade, i pomoću pipaka na daljinu akustične ili termične vrste mogu na vreme biti zastavljeni pred plićacima, sprudovima i ledenim bregovima.

Kod vazdušnih vozila sa više motora izostajanja jednog motora koji ne leži u glavnoj osi vazdušnog vozila postaje dvostruko neprijatno usled jednosavnog vazdušnog otpora. Ovaj štetni otpor izostaloš mašinskog agregata se daje time ublažiti, što propeler biva podešen na beskonačan nagib (hod) tako, da pruža minimum vazdušnog otpora.

Na si. 3 se može videti, kako pri dovoljnom pomeranju čaure 19 oslonac 23 promiče pored ispada 20 i kako se krilo pod uticajem opruge može obrtati od dodira oslonca 20 i 35; usled zapadanja ispada 20 u udubljenje 36 može krilo biti ukočeno u željenom položaju.

Da bi se obezbedilo slobodno kretanje regulatora propelera mora se pobrinuti za besprekorno podmazivanje. Po pronalasku se ovo vrši na najprostiji način time, što mazivno sretstvo, koje se dovodi kroz loplasti ventil 37 biva tako raspodeljeno kroz kanale 38, 39 i 40, da tek po podmazivanju delova koji leže dalje od propelerove ose, može dospeti do delova koji leže bliže propelerovoj osi, kao što su kugličasti ležaji 41 i 42 i konusni zupčanci 13 i 14.

#### Patentni zahtev:

1. Propeler za vazduh i propeler za vodu koji daje rad i prima rad, sa obrtno postavljenim krilima, naznačen time, što su na krilnim vretenima (3) ekscentrično postavljeni nepomični tegovi (15) čije komponente obrtne sile služe da se smetajući obrtni momenti koji su proizvedeni oblikom krila i položajem krila, učine neškodljivim i u vezi sa drugim silama služe za izvođenje sistema propelera kao regulatora centrifugalne sile.

2. Propeler po zahtevu 1, naznačen time, što se tegovi (15) mogu prema potrebi pritvrđivati na raznim za to predviđenim mestima na krilnim vretenima (3).

3. Propeler po zahtevu 1 ili 2, naznačen time, što jedna komponenta krilne obrtne sile, koja je proizvedena ukupnom centrifugalnom silom krila u vezi sa obrtnom komponentom koja proizvedena nepomičnim tegom, podešava krila na veći hod (nagib) a zajednička dejstvjuća sila opruge na manji hod (nagib).

4. Propeler po zahtevu 3, naznačen time, što su krila vretena (3) lako pokretljiva pomoću uređaja zavojitih oluka (4) za valjanje preko tela (5) koja se kreću u ovim ošucima.

5. Propeler po zahtevu 4, naznačen time, što kao povratna opruga biva upotrebljena spiralna opruga (12), koja obuhvata osu (1) glavčine, ili pak zavojito uvijena opruga na savijanje.

6. Propeler po zahtevu 3, naznačen time, što je povratna opruga (12) tako vezana sa krilnim vretenima (3) da su krila ravnomerno izložena obrtnoj sili ove opruge i ne mogu da se obrću nezavisno jedno od drugoga.

7. Propeler po zahtevu 6, naznačen time, što ravnomerno kretanje krila biva prinudno izazvano pomoću konusnog zupčanika (13) koji se nalazi pod uticajem povratne opruge (12) i koji je postavljen obrtno na osi (1) glavčine, i koji zahvata u zavojito postavljene segmente (14) konusnog zupčanika krilnih vretena (3).

8. Propeler po zahtevu 4, naznačen time, što tela (5) za valjanje bivaju vodena u cilindričnim prstenima (6).

9. Propeler po zahtevu 8, naznačen time, što prsteni (6) za valjanje tela bivaju prinudno pravično kinematički vodeni pomoću mehanizma (7) koji međusobno vezuje unutrašnje ležište (2), spoljnje ležište (3) i prsten (6) za valjanje tela.

10. Propeler po zahtevu 1, naznačen time, što pomoću ekscentričnog pomeranja središnjih tačaka pritiskih krilnih površina, bivaju proizvedene obrtne komponente radi uticanja na obrtne sile koje su proizvedene krilnim centrifugalnim silama.

11. Propeler po zahtevu 10, naznačen time, što se pomeranje središta pritiska krilnih površina vrši pomoću pomeranja osa krilnih listova (16) prema osama krilnih vretena (3).

12. Propeler po zahtevu 10, naznačen time, što se pomeranje središta pritiska krilnih površina vrši pomoću pomeranja dopunskih površina (18), koje su postavljene na krilnim listovima (16).

13. Propeler po zahtevu 6, naznačen time, što su na samim krilnim vretenima, ili na organu koji proizvodi pomeranje krila, predviđeni oslonci (21 i 22) za krajnje položaje koji graniče oblast regulisanja.

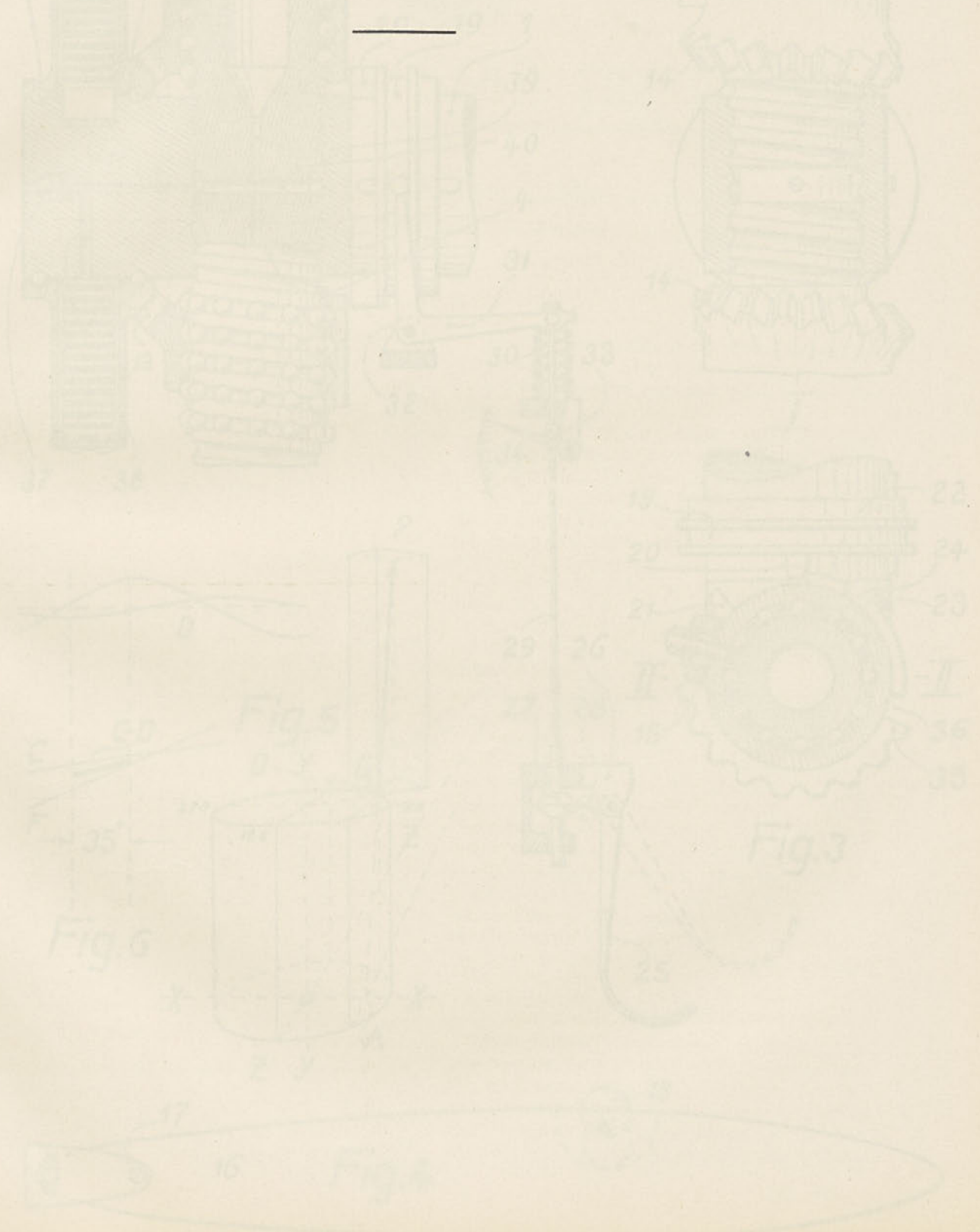
14. Propeler po zahtevu 13, naznačen time, što su postavljeni oslonci (23) i zapreke (24) za položaj za povratni pogon krila, da bi se vozilo moglo pomoću motora kočiti i kretati natrag.

15. Propeler po zahtevu 14, naznačen time, što se preključivanje propelera od dejstva vučenja na dejstvo kočenja pritis-

kom vrši direktno pomoću pipka (25) ili preko kakvog relea.

16. Propeler po zahtevu 13, naznačen time, što su postavljeni oslonci (35) ili oslonci (35) i zapreke (36) za nagib krila propelera na vrednost »beskonačno«, da bi se pri izostanku rada jednog motora, otpor krila sveo na minimum.

17. Propeler po zahtevu 1, naznačen time, što mazivno sredstvo, koje se dovodi kroz loptasti ventil (37), biva pomoću kanala (38, 39 i 40) tako podesno raspodeljeno, da tek po podmazivanju delova, koji se nalaze dalje od propelera ose, bivaju podmazivani delovi, koji se nalaze bliže propelerovoj osi.





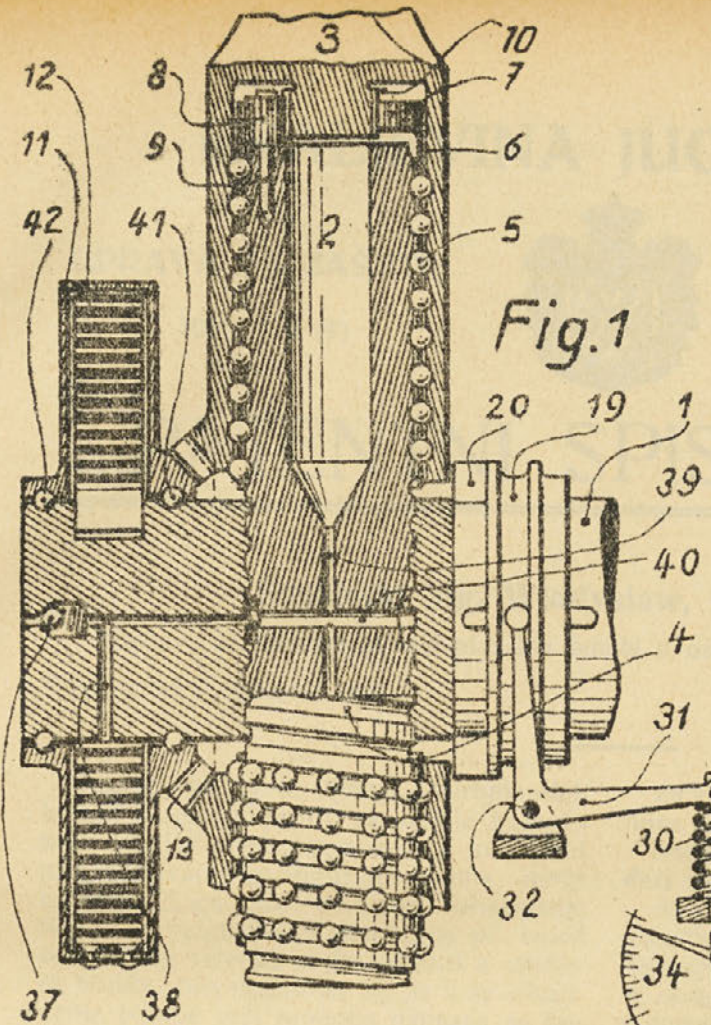


Fig. 1

Fig. 2

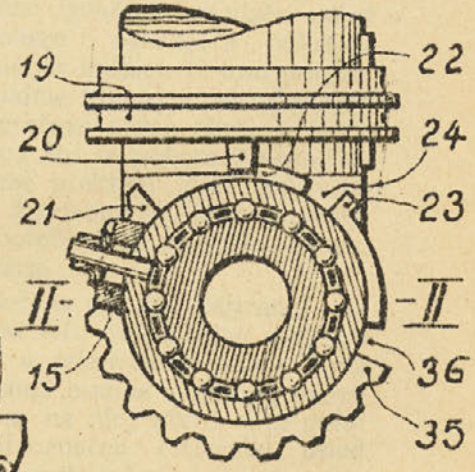
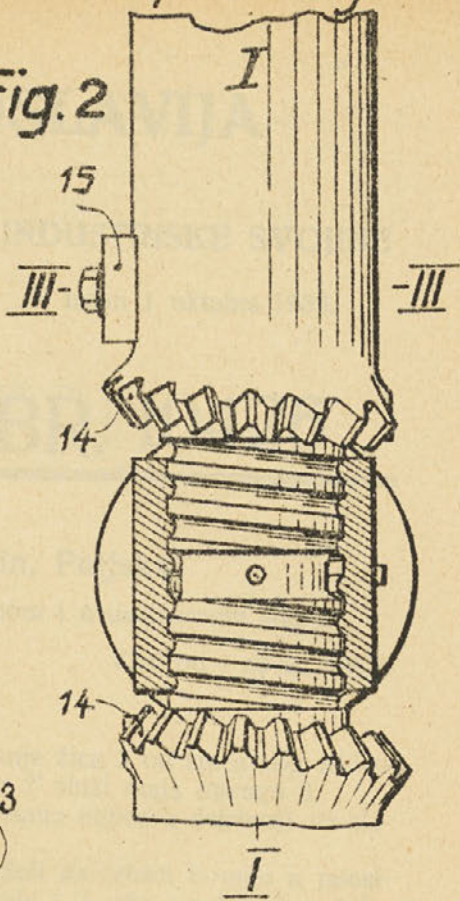


Fig. 3

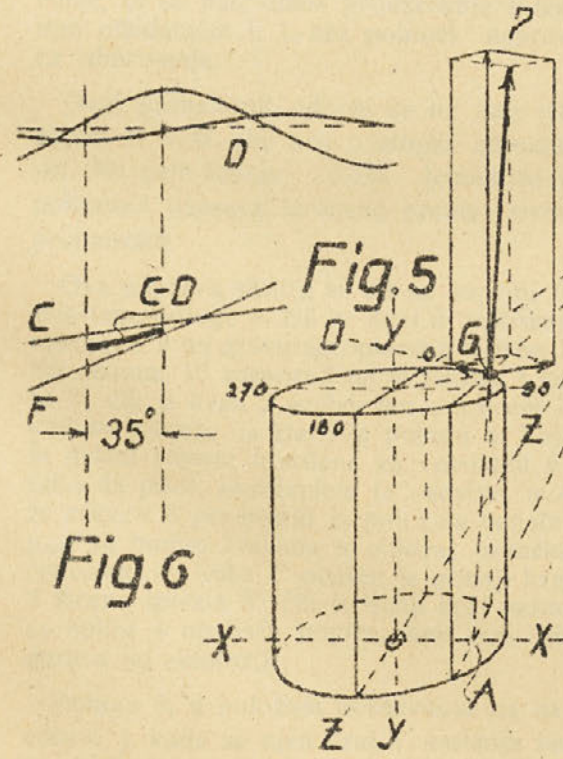


Fig. 5

Fig. 6

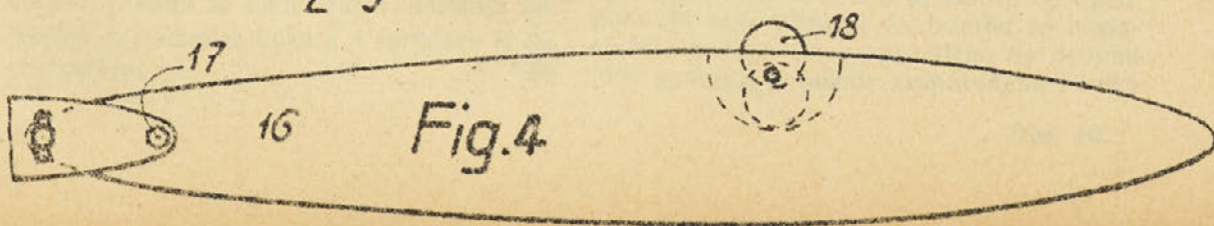


Fig. 4

