

Kraljevina Jugoslavija

Uprava za zaštitu

industrijske svojine

Klasa 77a(3)

Izdan 1 decembra 1935



Patentni Spis Br. 11859

The Cierva Autogiro Company Limited, London, Velika Britanija.

Aeroplan sa rotorom, koji se sastoji iz obrtnih krila.

Prijava od 16 decembra 1932.

Važi od 1 oktobra 1934.

Traženo pravo prvenstva od 16 decembra 1931 (Velika Britanija).

Pronalazak se odnosi na aeroplan koji za vreme leta uglavnom nosi rotor sastavljen iz obrtnih krila. Pri tome se ovaj rotor sa obrtnim krilima uglavnom sastoji iz jedne glavčine, koja se obrće oko skoro vertikalne osovine, i iz većeg broja obrtnih krila, koja su na ovoj glavčini pritrđena. Rotor je sposoban da se sam pod dejstvom vetra, koji se javlja za vreme leta, neprekidno obrće i na osnovu ovog obrtnog kretanja rotora da održava aeroplan u vazduhu, bez obzira da li su predviđena sredstva pomoću kojih rotor može biti pogonjen ili u cilju dodeljivanja početnog obrtanja rotora pre uzleta aeroplana ili u cilju dopune dejstva aerodinamičkih sila kod održavanja obrtanja rotora u raznim položajima leta. Kod ovih aeroplana je rotor iz obrtnih krila dalje tako izveden, da rezultujuća aerodinamička reakciona sila pri ljuljanju vrši takav moment naginjanja, koji skoro može biti zanemaren; pri tome je u pitanju takav momenat naginjanja, koji uastupa u jednoj ravni u kojoj se nalazi rotorova osovina i koja leži poprečno na pravcu leta, nastupa oko sredine rotorovog kotura. Rotor je dalje tako izveden, da je dejstvo žiroskopnog otstupanja prema svojoj osi skoro potpuno poništeno.

Kod otvora ove vrste obrtna krila mogu biti na rotorovoj glavčini elastično raspoređena na taj način što se svako pojedino kriilo može obrtati oko ose koja se pruža poprečno na osu krila. Kao ose zglobova dolaze pri tome u obzir stvarni obrtni ru-

kavci ili i savitljivi, takvim obrtnim rukavcima ekvivalentni, spojnici. Ovi obrtni rukavci se obično pružaju vodoravno; u pojedinim slučajevima mogu ose zglobova ipak biti i nagnute prema ravni koja je upravna na obrtnu osu rotora. Spojnik između pojedinih rotorovih obrtnih krila i rotorove glavčine obuhvata dalje i vertikalnu osu zgloba, oko koje obrtno krilo može oscilovati u obrtnoj ravni rotora nezavisno od drugih kretanja.

Pronalasku je cilj, da poboljša uređaje koji služe za stabilizovanje i upravljanje aeroplana gore pomenute vrste. To biva postignuto upotrebom rotora, koji za vreme normalnog letenja preuzima kako najglavniji deo nošenja tako i upravljanje aeroplana. Poslednja funkcija biva time izvedena, što se može menjati ili nagib ili položaj ili kako nagib tako i položaj rotorove ose u odnosu na trup aeroplana ili u podužnom pravcu ili u bočnom pravcu ili kako u podužnom pravcu tako i u bočnom pravcu. Primenom ovog osnovnog principa može se postići veoma snažno upravljanje kako pri nagibanju tako i pri ljuljanju vazдушnih vozila. Dalje se može primenom daljih niže opisanih odlika pronalaska postići uspešno upravljanje aeroplana protiv ljuljanja, pri čemu u slučaju potrebe može otpasti naročita krma za upravljanje, do sada poznate vrste,

Po pronalasku primenom gore pomenutih odlika za stabilizovanje na samom rotoru, može se aeroplanu u takvoj meri dati automatska stabilnost pri nagibanju i ljulja-

nju aeroplana, da bočna neobrtna stabilizaciona krila protiv ljuljanja aeroplana mogu uopšte otpasti i dalje poznato vodoravno krilo stabilizacionog repa aeroplana, protiv ljuljanja, može biti izvedeno znatno manje, no što je to dosada bilo moguće. Čak prema prilikama može ovo krilo za stabilizovanje repa biti i potpuno izostavljeno. Usled snažnog upravljanja aeroplana, koje je moguće pomoću upravljajućih kretanja rotorove osovine, pri nagibanju i ljuljanju mogu jednovremeno u slučaju potrebe otpasti poprečne krme, koje su do sada upotrebljavane za bočno i podužno upravljanje, i visinski upravljači.

Dalje se želi, da postoji stabilnost, bez obzira da li su uređaji za upravljanje kojima rukuje pilot, ukočeni ili slobodni. Ovaj zahtev može se na drugi način izraziti time, da stabilnosti celokupnog aeroplana doprinose na koristan način još stabilnost organa za upravljanje; jer ako isti organ, u ovom slučaju rotor, služi kako za nošenje tako i za upravljanje, to zahtev stabilnosti aeroplana pri slobodnim organima za upravljanje obuhvata i zahtev stabilnosti organa za upravljanje. Poslednje znači, da od strane pilota upravljani organi za upravljanje imaju težnju da se vrate u izvestan neutralan položaj, čim budu ostavljeni sami sebi.

Ako se javi ovaj zahtev, to se dalje želi, da aeroplan pri slobodno ostavljenim organima za upravljanje plovi uravnoteženo napred stalnom brzinom i bez bočnih udara.

Ovi se zahtevi uzimaju u obzir kod ovog pronalaska, što je šematički pokazano u sl. 1 do 5. Ove slike pokazuju trup aeroplana sa rotorom iz obrtnih krila; sl. 1 do 3 predstavljaju izgled sa strane, dok sl. 4 i 5 pokazuju izgleda spređa.

U sl. 1 do 5 je trup aeroplana uopšte obeležen sa b, dok je obrtna osovina rotora označena linijom O—O. Ova linija leži u ravni nacrt. Iz razloga podesnosti je predstavljen parni broj obrtnih krila. Linije r predstavljaju ose jednog para diametralno naspramno ležećih krila, koji se nalaze u ravni nacrt. Kod rotora su obrtna krila na zglob raspoređena na glavčini. Veza između obrtnih krila i glavčine obuhvata vodoravne obrtne čepove, čije su ose označene sa a, i koje su normalne na ravan nacrt.

Prostorni položaj rezultujuće aerodinamičke sile koja deluje na rotor pomenute vrste za vreme leta, menja se uopšte sa uglom nagiba rotora ka vetru od vožnje. Kao ugao nagiba rotora važi ugao ravni koja stoji upravno na obrtnu osu

U sl. 1 do 5 je pokazan izvestan broj

linija O—O, 1—1, 2—2, 3—3, 4—4, 5—5. Ove linije predstavljaju projekcije linija rezultujuće aerodinamičke sile kod različitih uglova nagiba na ravan nacrt. Linija O—O, koja se poklapa sa rotorovom obrtnom osovinom, jeste linija koja pripada uglu nagiba od 90°. Ovaj ugao nagiba od 90° odgovara vertikalnom spuštanju aeroplana; pri tome se rotorova osa pruža vertikalno. Druge linije 1—1 do 5—5 su podređene postupno sve manjim uglovima nagiba u oblasti leta. Linija 5—5 pripada na primer uglu nagiba koji odgovara maksimalnoj brzini leta.

Na osnovu teorijskih istraživanja, koja su opitima dokazana, nađeno je da projekcije O—O, 1—1, 2—2 itd. rezultujuće aerodinamičke sile koje padaju u ravan koja sadrži rotorovu obrtnu osu O—O, bez obzira, da li ova ravan leži u podužnom pravcu aeroplana, kao što je predstavljeno u sl. 1 do 3, ili poprečno na ovaj pravac, kao što je pokazano u sl. 4 i 5, seku obrtnu osu O—O skoro u jednoj zajedničkoj tački. Ova u sl. 1 do 3 sa f¹ i u sl. 4 i 5 sa f² obeležena tačka biće u ovom opisu nazivana žiža. Žiža za projekcije reakcija (sl. 1 do 3) koje padaju u podužnu ravan koja sadrži obrtnu osu ne mora da se poklapa neophodno sa žižom za projekcije reakcije koje padaju u poprečnu ravan (sl. 4 i 5). Ove tačke su nazvane podužna žiža f¹ (sl. 1 do 3) i bočna žiža f² (sl. 4 i 5).

U sl. 1 do 3 je pravac leta pokazan strelicom. Ako ovde ugao nagiba rotora bude manji, onda se deo rezultujuće aerodinamičke reakcione linije, koja leži ispod podužne žiže f¹, kreće postupno napred.

U sl. 4 i 5 su označena na običan način rotorova obrtna krila koja idu napred i nazad. Vidi se da se u koliko je ugao nagiba rotora manji, deo rezultujuće aerodinamičke reakcione linije, koji leži ispod žiže f², postupno kreće ka obrtnom krilu koje ide natrag. Sad utvrđena činjenica pokazuje prostim rečima tipičan slučaj odnosa između ugla nagiba rotora i položaja aerodinamičke linije reakcije. Uopšte linija reakcije teži da se kreće dalje ka obrtnom krilu koje se kreće natrag, ako ugao nagiba biva manji; svakako se ovo ne dešava uvek u propisnom obliku. Uzajamni odnos zavisi od karakteristične odlike rotora.

Ovaj pronalazak odnosi se na obrtni raspored celokupnog rotora, usled čega se ugao nagiba rotora može menjati u jednoj ili više skoro vertikalnih ravni za ciljeve upravljanja. U sl. 1 do 5 je tačka, u kojoj osovina jednog takvog obrtnog čepa rotora seče ravan nacrt, opšte naznačena sa p. Ova osovina je u svakom slučaju tako upravljena, da ravan nacrt, u kojoj se na-

lazi rotorova obrtna osa 0—0, takođe sadrži i kratki razmak između rotorove obrtne osovine i ose zglobova obrtnih krila.

Drugim rečima: osa p leži u ravni, koja se pruža upravno na ravan nacrti i paralelno sa rotorovom obrtnom osom 0—0.

Iz niže još objašnjenih razloga ose p su u pojedinim slikama snabdevene oznakama (p^1 , p^2 itd.). Opšti odnosni znak p se uvek odnosi na sve tačke.

U sl. 1 do 3 osa zglobova se pruža poprečno na trup aeroplana tako, da rotor u cilju upravljanja aeroplana pri nagibanju može biti nagnut u podužnoj ravni. U sl. 4 i 5 se osa ljuljanja pruža u podužnom pravcu trupa aeroplana tako, da rotor u cilju upravljanja aeroplana može biti bočno nagnut pri ljuljanju.

Iz sl. 1 do 5 izlazi, da u svakom slučaju skrećuća osa p uopšte leži ispod žiže i prema rotorovoj ocrtnoj osovini pomećena je u pravcu aerodinamičke linije, na primer 1—1, 2—2 itd.

Niže je izloženo dejstvo opisanog rasporeda ose zglobova,

Najpre treba jasno izneti, da položaj linije rezultujuće aerodinamičke sile u odnosu na rotorovu obrtnu osu jedino i samo zavisi od ugla nagiba rotora prema vetru od vožnje, a da ne zavisi od relativnog položaja rotorove ose i trupa aeroplana.

Iz sl. 1 izlazi, da je sa p^1 obeležena obrtna osa, oko koje se rotor može nagnjati u podužnom pravcu, leži na liniji 2—2. Iz toga izlazi, da je rotor kao celina u ravnoteži oko svoje obrtne ose p^1 , ako je ugao nagiba tako veliki, da linija rezultujuće aerodinamičke sile prolazi kroz obrtnu osu p^1 , t.j. da je projekcija predstavljena linijom 2—2.

Neka sad bude pretpostavljeno, da ugao nagiba slučajno postaje veći tako, da aerodinamička sila sada dejstvuje duž linije, čija je projekcija predstavljena linijom 1—1. Rotor nije više u ravnoteži oko svoje obrtne ose p^1 ; šta više on je izložen momentu, koji teži da rotor obrne oko njegove obrtne ose p_1 u pravac suprotan smeru kretanja skazaljke na satu u odnosu na sl. 1, u kojem se vrši opadanje nagiba ugla, i položaj ravnoteže rotora biva ponovo uspostavljen. U ovom položaju ravnoteže, sila prolazi ponovo kroz obrtnu osu p^1 . Ako se na sličan način slučajno smanji nagibni ugao rotora, tada se u suprotnom pravcu proizvodi moment sile, koji teži da rotor dovede u prvobitni položaj: Na ovaj način je rotor oko svoje obrtne ose p^1 u stabilnoj ravnoteži. Time se nagibni ugao rotora prema vetru usled vožnje nalazi u takvom položaju da projekcija aerodinamičke sile u smeru linije 2—2 prolazi kroz obrtnu osu p^1 , ako su oslobođeni organi za upravljanje, pomoću kojih rotor mo-

že u podužnoj ravni biti nagnut oko obrtnog čepa p^1 . Ovaj nagibni ugao odgovara izvesnoj određenoj brzini letenja napred, koja će u sledećem biti označavana kao brzina plovljenja.

Podužna stabilnost aeroplana, kao celine kod brzine plovljenja sa slobodnim organima za upravljanje, obezbeđena je višecom vezom trupa aeroplana ispod obrtnog čepa p^1 . Tako će se aeroplan pri kliznom letu tako ponašati, da težište leži na liniji rezultujuće aerodinamičke sile rotora; pri tome je pretpostavljeno da vučenje koje se vrši na trup aeroplana približno prolazi kroz težište. Ove okolnosti ravnoteže su predstavljene u sl. 1. Projekcija težišta na ravan nacrti je označena sa g . Tačka g leži na liniji 2—2, Strelica W koja isto tako leži na liniji 2—2, pokazuje projekciju na ravan nacrti rezultante koja se dobija iz težine aeroplana i vučenja koje se vrši na aeroplan. Ovde je u pitanju, kao što se može odmah razaznati, stabilna ravnoteža, pošto je u pitanju klatno sa aerodinamičkim prigušnim dejstvom.

Ako je utvrđen organ za upravljanje za podužno nagnjanje rotora, to se aeroplan izjednačuje sa aeroplanom sa nepomičnom rotorovom osom. Već je poznato, da takav aeroplan ima u znatnoj meri podužnu stabilnost. Takav aeroplan plovi pri kliznom letu brzinom, za koju aerodinamička reakciona linija prolazi kroz težište. Usled proizvodnje slučajne izmene nagibnog ugla rotora tada se proizvodi moment sile, koji teži da aeroplan vrati u uravnoteženi položaj. U sl. 2 je predstavljen slučaj, u kojem je organ za upravljanje za podužno nagnjanje rotora utvrđen u izvesnom drugom položaju, a ne u onom koji odgovara brzini plovljenja sa slobodnim organima za upravljanje. To je time pokazano, što linija koja vezuje projekciju g težišta na ravni nacrti sa tačkom p^2 skretanja ne prolazi kroz žižu f^1 . Aeroplan će sad ploviti sa uglom nagiba, za koji projekcija aerodinamičke sile leži na liniji 4—4 koja prolazi kroz tačku g . Pri tome je moment nagnjanja, koji se vrši oko obrtne tačke p^2 , i pomoću kojeg se rotorova osa održava u ovom položaju, približno jednak $W \cdot x$, pri čemu je x upravno rastojanje tačke p^2 od linije 4—4.

Za posmatranje bočne ravnoteže i bočne stabilnosti aeroplana uzete su u obzir sl. 4 i 5. U sl. 4 je predstavljen bočni ravnotežni položaj pri slobodnim organima za upravljanje za bočno nagnjanje aeroplana. Aeroplan leti takvom brzinom, da projekciona linija aerodinamičke sile na ravan koja sadrži rotorovu osu 0—0, leži na liniji 2—2, koja je sprovedena kroz osu p^1 , koja služi za bočno nagnjanje rotora. Bočni ugao nagnjanja rotora je tako veliki, da linija 2—2

isto tako prolazi kroz projekciju g težišta. Aeroplan pri tome zauzima položaj, u kojem linija 2—2 upravo stoji, tako, da je težina aeroplana, aktivna duž linije 2—2 na način označen strelicom W^x . Stabilnost rotora oko ose p^4 je neutralna bez bočnog pomeranja; no ipak je svakim odstupanjem iz ravnotežnog položaja uslovljeno bočno klizanje. Ovo bočno klizanje vrši sa svoje strane na rotor bočnu silu, koja je aktivna približno u ravni zglobnih čepova a obrtnih krila. Time biva ponovo uspostavljen ravnotežni položaj rotora. Stabilnost aeroplana kao celine za razliku od stabilnosti rotora može biti posmatrana s gledišta, da je ona obezbeđena visećom vezom trupa aeroplana ispod ose p^4 rotora koja služi za bočno naginjanje rotora; strogo uzev ipak stabilnost rotora odnosno tela aeroplana ne mogu se posmatrati nezavisno jedno od drugoga, pošto dejstvo, pomoću kojeg je ponovo uspostavljen ravnotežni položaj, zavisi od bočnog klizanja. Ali ovo uslovljava bočno istiskivanje tela aeroplana iz linije leta.

U sl. 5 je pretstavljen položaj, u kome aeroplan leti drugom brzinom, no što je brzina, koju aeroplan razvija pri potpunoj bočnoj stabilnosti i pri slobodnim organima za upravljanje.

U ovom slučaju je obrtna osa p^4 pomerena u odnosu prema aerodinamičkoj reakcionoj liniji. Projekcija ove linije je kao i ranije linija 2—2. Na rotor biva sad vršen momenat nagibanja (prevrtanja), koji približno ima vrednost $W \cdot y$, pri čemu y predstavlja upravno rastojanje tačke p^4 od linije 2—2. Ovom momentu bi mogao biti nasuprot stavljen jednak i suprotan momenat, koji vrši organ za upravljanje za bočno naginjanje rotora. Nagibni ugao rotora će pri tome imati izvesnu vrednost, pri kojoj linija 2—2 prolazi kroz tačku g, dok aeroplan zauzima položaj, pri kojem se linija 2—2 pruža vertikalno. Ako pak upravljanjem ne bude vršen nikakav izravnavajući momenat na rotor, to sistem zauzima položaj, u kojem se vrši trajno bočno klizanje, koje je dovoljno, da izravna momenat naginjanja $W \cdot y$ kojim deluje na rotor.

Kako pri utvrđenim tako i pri slobodnim organima za upravljanje sistem će zauzeti ravnotežni položaj u kojem je aeroplan, usled dejstva bočnog klizanja, stabilan pod pretpostavkom da obrtne ose p^4 ili p^5 za bočno naginjanje rotora ne leže suviše udaljeno od aerodinamičke reakcione linije.

Ovde se upućuje na to, da gore izložene prilike ravnoteže i stabilnosti ne samo da pri kliznom letu igraju izvesnu ulogu nego šta više važe potpuno, opšte, pošto pri letu sa rotorom u pokretu, vučenju, vršeno

propelerom, ne uslovljava nikakve znatnije promene sistema.

Ma da je gornje teorijsko razlaganje, koje je sprovedeno u odnosu na sl. 1 do 5, učinjeno s pogledom na rotore, čija su obrtna krila, pomoću vodoravnih zglobnih čepova a—a utvrđena na glavčini, ova razlaganja ipak važe i sasvim opšte za sve rotore, kod kojih su predviđena sredstva za automatsko izravnjanje poprečnog momenta izvrtanja vršenog rotorom sa krutim obrtnim krilima, u koliko pri kretanju rotora dejstvuje jedna komponenta vučenja upravljena napred.

U tu svrhu mogla bi se upotrebiti sredstva, koja omogućuju naginjanje ili skretanje ose, oko koje se obrću rotorova obrtna krila, a da stvarna osovina, t. j. osovina ležišta rotorove glavčine ne bude pomerena. U sledećem opisu upotrebljeni izraz obrtna osa podrazumeva stvarnu obrtnu osovinu.

Po pronalasku su kod aeroplana, koji je za vreme leta uglavnom držan rotorom sa krilima sa vertikalnom osovinom, predviđena sredstva, pomoću kojih se ova obrtna osovina prema telu aeroplana može obrtati u jednoj ili više uopšte vertikalnih ravni oko stvarnih osa zglobova. Ova se sredstva odlikuju time, što je svaka od ovih osa raspoređena iznad težišta aeroplana, i što tačka preseka rotorove obrtne osovine sa projekcijom linije rezultujuće aerodinamičke reakcije rotora na jednu ravan, koja sadrži kako rotorovu obrtnu osovinu tako i najkraće rastojanje između rotorove obrtne osovine i pomenute ose, leži iznad pomenute skrećuće ose i što je dalje osa u pravcu aerodinamičke reakcione linije tako pomerena prema rotorovoj obrtnoj osovini, da ni u kojem stanju rada, za vreme leta napred, rotorova osovina ne leži između aerodinamičke reakcione linije i ose. Granični slučaj, u kojem osa prelazi kroz gore pomenutu tačku preseka, obuhvaćen je ovde.

Podvlačimo da pri letu rotorova obrtna krila ne ostaju pod pravim uglom prema osi rotora, već se one podižu oko zglobnih čepova (39), dok se centrifugalna sila i sile podizanja ne izjednače oko tih zglobova. Pod uglom konusa podrazumevamo srednji ugao za koji se obrtna krila podižu pri letu oko horizontalnih čepova (39, a) iznad ravni, koja je normalna na osu (O—O) rotora. Ovaj konusni ugao je stvarno stalan kod svakog posebnog rotora pri svima brzinama leta i upadnih uglova. Ali on nije isti za sve aeroplane ove vrste, pošto taj ugao zavisi u prvom redu od odnosa između brzine obrtanja, tereta nošenog od svake lopatice (t. j. težine opterećenja podeljene brojem lopatica) i od momenta inercije svakog posebnog obrtnog krila oko ose rotora. Taj gore pomenuti ugao može se prema tome lako odrediti u svakom posebnom primeru i uopšte uzev on

iznosi od 6° do 12° . Napominjemo da se ugaono pomeranje rotorovog obrtnog krila iz ravni normalne na osu rotora uvek menja usled momenta mihanja lopatica oko njihovih horizontalnih čepova, pa prema tome se konusni ugaon definiše kao srednja vrednost toga ugaonog pomeranja računatog za jedan deo obrtnog pomeranja.

Kod rotora sa obrtnim krilima gore pomenute vrste, t. j. dakle kod rotora, čija su obrtna krila vezana zglobovom na rotorovu glavčinu pomoću vodoravnih obrtnih čepova, prvenstvena je mera pomoću koje je osa, koja služi za upravljajuće iskretanje rotora, pomerena prema osovinu kao i na položaj ove ose u vertikalnom pravcu utiče razmak vodoravnih osa zglobova krila od osa zglobova. To izlazi iz činjenice, da je položaj žiže na rotorovoj obrtnoj osi određen razmakom vodoravnih zglobovnih osa od rotorove obrtne osovine. Ukoliko je na ovaj način veći razmak između vodoravnih zglobovnih osa i rotorove obrtne osovine, utoliko će biti veći razmak žižne tačke od ravni, u kojoj se nalaze vodoravne zglobne ose. To je u ul. 1 do 5 šematički pretstavljeno.

U sl. 1 su vodoravne zglobne ose a obrtnih krila dovoljno udaljene od rotorove obrtne ose O—O. Žiža f^1 leži na znatnom odstojanju od ravni u kojoj se nalaze tačke a—a; pri tome tačka f^1 leži iznad ove ravni. U sl. 2 zglobna mesta a—a leže bliže rotorovoj obrtnoj osovinu, dok žiža f^2 leži bliže ravni zglobovnih mesta. Sl. 4 pokazuje položaj u poprečnoj ravni sličan sl. 1, dok sl. 5 pokazuje položaj koji odgovara sl. 2.

Sl. 3 pokazuje slučaj u kojem se vodoravne ose zglobova obrtnih krila poklapaju sa rotorovom obrtnom osovinom. U ovom slučaju se žiža f^1 poklapa sa tačkom preseka rotorove osovine i zglobovnih osa obrtnih krila.

Pošto projekcija linije aerodinamičke reakcije, kod linija O—O, 1—1, 2—2 itd., koje pretstavljaju različite uslove leta, divergiraju prema dole od žiže, to će protivmoment, koji se vrši oko obrtne tačke p na rotor, čim obrtna tačka bude izvedena iz ravnotežnog položaja, biti proporcionalan rastojanju obrtne tačke p od žiže f, dok će na osnovu bočnog klizanja izvršeni momenti biti približno proporcionalni rastojanju obrtne tačke p od ravni zglobovnih osa a obrtnih krila. Iz toga izlazi, da stepen kako stabilnosti, koja se meri veličinom protivmomenta, tako i pokretljivost organa za upravljanje, koja se meri veličinom sila, koje se moraju vršiti na organe za upravljanje pri naginjanju rotora, zavise od vertikalnog položaja obrtne tačke p. Uopšte je ova mera utoliko veća, ukoliko obrtna tačka p leži niže.

Da bi se upravljajuća kretanja pri naginjanju rotora oslobodila od potresa, koji

na primer postaju u rotoru usled malih nedostataka u mehaničkoj raspodeli težina ili pak iz drugih razloga, predviđena je u, ili sasvim u blizini ravni, koja sadrži vodoravne zglobne ose obrtnih krila jedna stvarna osovina, oko koje rotor kao celina može biti nagnut. Obično će zglobne ose obrtnih krila ležati u istoj ravni; ali da bi se ipak obuhvatio i slučaj, u kojem zglobne ose ne leže u jednoj ravni, što je na primer slučaj kod rotora sa četiri obrtna krila, čije su zglobne ose međusobno pomerene, ili pak da bi se uzeo u obzir i slučaj, u kojem su na niže opisani način zglobne ose nagnute, treba pod izrazom „ravan koja sadrži vodoravne zglobne ose“ razumeti srednju ravan, koja simetrično leži prema vodoravnim zglobovnim osama.

Kod izvesnih naročitih oblika, na primer kod vojnih aeroplana je veoma laka mogućnost upravljanja kao i sposobnost za dobro manevrisanje važnije od stabilnosti.

U ovom slučaju je stoga podesno, da se obrtna tačka p približi blizu žiže f ili da se obe ove tačke poklope; ovo bi se moglo izvesti na taj način, što uglavnom vodoravne zglobne ose obrtnih krila, seku rotorovu obrtnu osu, i što biva predviđena stvarna osovina oko koj se rotor može obrtati, pri čemu ova osovina prolazi kroz tačku preseka vodoravnih zglobovnih osa sa rotorovom obrtnom osovinom.

U sl. 1 je obrtna tačka f^1 pretstavljena u ravni zglobovnih čepova a. Pošto su zglobovi a veoma udaljeni od rotorove obrtne osovine, to žiža f^1 leži visoko, tako, da postoji podužna stabilnost. Takav raspored je ipak iz konstrukcionih razloga nepodesan, tako, da će uopšte obrtne tačke p biti pomerene veoma blizu ravni zglobovnih osa a kao što je na primer u sl. 2 do 5 pretstavljeno sa p^2 , p^3 , p^4 , p^5 , pri tome obrtne tačke p leže ispod ravni zglobovnih čepova a.

Ma da je pokazano, da, za slučaj da su obrtne tačke, oko kojih se rotor može naginjati, pomerene na podesan način, aeroplan pri brzini, koja ostaje u oblasti leta, može biti teran sa slobodnim organima za upravljanje i da dalje pri slobodnim organima za upravljanje ima dovoljnu podužnu i bočnu stabilnost, ipak su podesno predviđena sredstva, pomoću kojih naginjuća kretanja rotora bar delimično mogu biti ograničena.

U ovom cilju mogu biti predviđeni nepopustljivi prigušivači, koji omogućuju sprečavanje svakog oscilišućeg kretanja rotora oko svojih osovine za naginjanje i potpuno opšte izvode upravljanje naginjućih kretanja rotora, za vreme rada.

Podesno su predviđene jedna ili više elastičnih kočnica. Pošto središte masa rotora obično leži iznad obrtnih osovine, oko kojih

še rotor može naginjati, postoji težnja za nestabilnošću ravnoteže rotora na ovim obrtnim osovina. U ovom slučaju mogu tada biti upotrebljene elastične kočnice, koje izravnavaju ovu težnju ka nestabilnosti.

Elastične kočnice bi dalje mogle biti raspoređene zato, da bi se postiglo elastično skretanje pri naginjanju rotora u jednoj ili više ravni. Osim toga bi mogla biti predviđena sredstva, da se menja stepen elastičnog skretanja, da bi se time aeroplan kretao proizvoljnom potrebnom brzinom i bez bočnih udara a da pilot ne mora držati upravljače.

Elastične kočnice bi sad u slučaju potrebe mogle biti tako raspoređene, da pri izvesnom određenom uglu naginjanja rotora (u proizvoljnoj ravni naginjanja) ne bude vršena nikakva sila od strane kočnice, t.j. skretanje treba za ovaj ugao da bude neutralno. Za ovo bi mogla biti predviđena druga sredstva, pomoću kojih ugao naginjanja, za koji je skretanje neutralno, može biti izmenjen.

Na osnovu ogleđa je utvrđeno, da izvesna težnja ka nestabilnosti postoji kako pri naginjanju tako i pri ljuljanju, naročito pri nepovoljnom vremenu, i da iznenadne promene brzine vetra u liniji leta izgleda da vrše nepovoljno dejstvo, ako su skrećuće ose rotora tako postavljene, da brzina plovljenja aeroplana, i bočnoj rotorovoj ravnoteži odgovarajuća brzina, t.j. brzina, koja ne dozvoljava nikakvo bočno klizanje pri slobodnim organima za upravljanje i bez primene elastičnog skretanja, leži u normalnoj oblasti leta.

Po pronalasku je dalje obrtna osovina, oko koje rotor kao celina može biti skrenut na način koji se može regulisati, tako pomerana, da kod svih brzina, koje se nalaze u normalnoj oblasti leta, projekcija linije rezultujuće aerodinamičke reakcije rotora na ravan, koja sadrži kako rotorovu obrtnu osu tako i najkraće rastojanje između rotorove obrtne osovine i zglobnih osa leži između zglobnih osa i rotorove obrtne osovine.

Ovo može na isti način biti izraženo tako, da je zglobna osa tako raspoređena, da brzina plovljenja ili brzina koja ne dopušta nikakvo bočno klizanje, prema tome da li zglobna osa leži u poprečnom ili u podužnom pravcu, pri slobodnim organima za upravljanje bez elastičnog skretanja, leži iznad maksimalne brzine u normalnom letu. Ovaj je uslov pretstavljen u sl. 3 u kojoj zglobna osa p^a leži ispred reakcione linije 5—5, koja odgovara normalnoj maksimalnoj brzini leta. Ako su rotorove zglobne ose raspoređene na ovaj način, to će uravnoteženo plovljenje kako u podužnom pravcu tako i u bočnom pravcu biti izazvano upotrebom elastičnih sredstava za skretanje.

Da bi se ugaoni domašaj rotorovih naginjućih kretanja ograničio u jednoj ravni, predviđeni su nepomični članovi za kočenje, koji služe za ograničenje naginjućeg kretanja rotora, koje je upravljeno napred podesno su tako raspoređeni, da je nemoguće da se aeroplan drži u opasnom strmom položaju.

Poprečni čep za naginjuće kretanje rotora u podužnom pravcu je podesno predviđen iza težišta aeroplana. Ovaj raspored bi mogao podesno biti tako izveden, da je vertikala, koja je spušta iz težišta ovog poprečnog čepa, nagnuta prema ravni, koja stoji upravno na podužnu osu aeroplana pod uglom veličine 6° . Time je postignuto, da podužna osa trupa aeroplana pri vodoravnom letu sa prigušenim rotorom zauzima uglavnom vodoravan položaj, dok je pri kliznom letu vrh nagnut malo na dole, kao što se to uopšte teži, da bi se smanjio otpor tela aeroplana i da bi se pilotu omogućio dobar vidik.

Po pronalasku su dalje osim sredstava koja služe za naginjanje rotora koje se može regulisati, predviđena dalja sredstva, pomoću kojih se rotor kao celina može pomerati u jednom pravcu upravno na osu rotora. Ove poslednja pomenuta sredstva se podesno mogu regulisati za vreme leta.

Takvim pomeranjem rotora u podužnom pravcu aeroplana mogao bi se položaj aeroplana prema liniji leta u upravnoj podužnoj ravni regulisati nezavisno od brzine aeroplana i od položaja težišta, tako, da aeroplan uvek leti u najpovoljnijem položaju, i da se one pr. mene ravnotežnih prilika u podužnom pravcu, koje su uslovljene promenama u rasporedu sedišta putnika ili promenama ležišta robe, gorivne materije i drugih pokretnih stvari, mogu lako i potpuno izravnati.

Po pronalasku je aeroplan dalje tako izveden, da je aerodinamička stabilnost aeroplana uključivo svih delova pribora, kao na primer postolje, propeler itd, nezavisno od rotora pri nihanju tamo i amo, pozitivna i pri naginjanju i ljuljanju pozitivna ili bar neutralna. U slučaju potrebe bi za ovaj cilj mogle biti predviđene male, neobrtne pomoćne površine.

Radi postizanja stabilnosti tela aeroplana pri naginjanju mogla bi biti predviđena mala, neobrtna vodoravna repna površina, gde je proizvod iz površine repa i odstojanja repa od težišta aeroplana znatno manja nego što je potrebno za stabilizovanje celokupnog aeroplana pri naginjanju, ako bi rotorova osovina u odnosu na telu aeroplana bila nepomična. Gore pomenuti proizvod kod aeroplana po pronalasku ima na primer približno samo $2/3$ od vrednosti proizvoda u poslednje pomenutom slučaju.

U sledećem će pronalazak biti opisan pomoću tri primera izvođenja.

Prvi oblik izvođenja je pretstavljen u sl. 6 do 12.

Sl. 6, 7 i 8 pokazuje opšti raspored jednog aeroplana gore opisane vrste u izgledu sa strane, u izgledu odozgo i u izgledu spreda. Sl. 9 pokazuje u uvećanom razmeru vertikalni podužni presek kroz rotorovu glavu. Sl. 10 pokazuje izgled pozadi uređaja za ugrađivanje rotorove osovine. Sl. 11 i 12 pokazuju izgled sa strane odnosno izgled odozgo uređaja za upravljanje aeroplana, smeštenog u kubini pilota.

Prema sl. 6 do 8 aeroplan se sastoji iz trupa 31, motora 32, propelera 33 koji je pogonjen motorom, glavnih potpornih točkova 34 postavljenih na postolju 35 i konstrukcije u vidu piramide iz pojedinih štapova 36. Na vrhu konstrukcije je postavljen rotor. Ovaj se sastoji iz obrtnih krila 38, koja su pomoću vodoravnih zglobnih čepova 39, poluga 40 i vertikalnih obrtnih čepova 41 pritvrđena na glavčini 37. Glavčina 37 je postavljena na osovini koja je pretstavljena u sl. 9 i 10. Celina je pomoću poprečnog čepa 42 i podužnog čepa 43 obrtno postavljena na konstrukciji 36 u vidu piramide. Poprečni čep 42 služi za naginjanje rotora u podužnom pravcu, dok čep 43 služi za naginjanje rotora u poprečnom pravcu. Poprečni čep 42 je raspoređen malo pred rotorovom obrtnom osovinom. Sama rotorova obrtna osovina je označena linijom O-O. Osim toga je obrtni čep 42 predviđen ispod ravni koja sadrži zglobne čepove 39; no ipak je poprečni čep 42 približno toliko blizu ravni, koliko to dopuštaju potrebne konstrukcije. Na sličan način je podužni čep 43 pomereno postavljen prema rotorovoj osovini O-O u pravcu obrtnog krila koje odstupa natrag. Smer obrtanja rotorovih obrtnih krila je u sl. 7 označen strelicom.

Težište aeroplana leži kod g. Linija koja tačku g vezuje sa prekretnom tačkom 42, obrazuje sa ravni, koja stoji upravno na podužnu osu trupa aeroplana, ugao od prilike 6°. Upravljanje rotorovog naginjućeg kretanja u podužnom pravcu kao i u poprečnom pravcu vrši se pomoću upravljajuće poluge 44 poznate izrade, koja je raspoređena u pilotovoj kabini 69. Naginjanje rotora u podužnom pravcu se vrši na taj način, što se upravljajuća poluga iskreće u podužnom pravcu; pri tome se upravljajuće kretanje poluge 44 prenosi preko poluge 45, ugaone poluge 46, štapa 47 i kraka 48.

Poprečno iskretanje poluge 44 prenosi se pomoću obrtne osovine 49, poluge 50, štapa 51 i kraka 52 i pri tome se vrši naginjanje rotora u poprečnom pravcu.

Na zadnjem kraju trupa 31 aeroplana

raspoređena su vertikalna peraja 53 i krma 54. Na krmi je predviđena dvokraka poluga 54^x, koja je pomoću užadi 56 vezana sa krmilnom polugom 55. Ova krmilna poluga ima nožne pedale 55^x.

Na zadnjem kraju trupa aeroplana su dalje predviđeni mali vodoravni stabilizatori 57, koji imaju tako veliku površinu, da trup aeroplana zajedno sa različitim nepomičnim delovovima pribora, kao postolje i u vidu piramide konstrukcija za rotor, pri naginjanju ima izvesnu određenu meru stabilnosti. Stabilizatori 57 su pomoću štapova 70 ukrućeni na trupu aeroplana i mogu se iskretati oko osovine 58. Ugao nagiba stabilizatora se može podešavati za mali ugao pomoću poluge 59, ugaone poluge 60, užeta 61 i ručne poluge 62. Ručna poluga 62 može pomoću zaprečujućeg kvadranta 63 biti utvrđena u proizvoljnom položaju.

Zadnji kraj trupa aeroplana oslanja se o tle pomoću točka 64, koji se može upravljati, i koji je smešten u viljušci 65. Ova viljuška je kod 66 obrtno raspoređena na trupu aeroplana. Upravljanje točka 64 se vrši pomoću užadi 67, u koja su umetnute opruge 68, i koja su pritvrđena za užad 56 za upravljanje krme.

Glavni točkovi 34 su raspoređeni znatno ispred težišta g. Linija koja vezuje središte točkova sa tačkom g, upravljena je koso unazad prema liniji e-e tla, ako aeroplan leži na sva tri točka, i to pod znatno oštrijim uglom, no što je to slučaj kod do sada poznatih aeroplana. Ovaj ugao je tako izabran, da se aeroplan ne može preturiti na zemlji; kad propeler razvija svo je maksimalno vučenje, rotor dobija pod uticajem pogona pri startovanju rotora na niže opisani način, čak i na lako nagnutoj putanji, svoj maksimalni uzlet uprkos činjenici, da ne postoje krme za visinu, pomoću kojih bi se usled dejstva klizne struje mogla izvesti jaka, prema dole na rep upravljena sila.

Prema sl. 9 i 10 su gornji krajevi piramidinih štapova ušrafljeni u nosač 71, koji je snabdeven viljuškom 72. U ovoj viljušci leži poprečni čep 42, na kojem je pomoću kutije 73 obrtno postavljen međučlan 74. Međučlan 74 je snabdeven dodatkom 75 koji je upravljn unazad i flanšom 76 koja strči na dole. Flanša 76 služi za ograničenje ugaonog kretanja međučlana 74 oko obrtnog čepa 42, što se dešava na taj način, što međučlan 74 dolazi u dodir sa vertikalnim površinama 71^x nosača 71.

Zadnji deo dodatka 75 koji je upravljn unazad, služi kao potpora za krak 48, dok neposredno iza obrtnog čepa ležeći deo obrazuje podužni obrtni čep 43, na kojem je pomoću kutije 77 postavljeno ležišno telo

78 za rotorovu osovinu. Donji deo 79 člankasti organ 78 je radi prijema obrtnog čepa 48 probušen u podužnom pravcu. Na donjem kraju dela 79 je raspoređen jedan par dodatka 80. Ovi dodatci obuhvataju flanšu 76 i služe u vezi sa flanšom 76 kao ograničenje za oscilišuće kretanje člankastog organa 78 oko obrtnog čepa 43. Kao što je predstavljeno u sl. 10, krak 52 je pritvrđen na delu 79 člankastog organa 78.

Kretanje međučlana 74 oko obrtnog čepa 42 biva prigušeno pomoću taruće naprave, koja se sastoji iz, na viljušci 72 pritvrđene, ploče 147, taruće ploče 148, ploče 149 za pritezanje, opruge 150 i matrice 151. Matrica 151 se nalazi na zavrtnjskom produženju obrtnog čepa 42. Podešavanje tarućeg otpora se vrši pritezanjem ili popuštanjem matrice 151.

Kretanje dela 79 oko obrtnog čepa 43 biva sprečeno pomoću sličnog tarućeg uređaja, koji se sastoji iz, na zadnjem kraju dela 79 predviđene, flanše 152, taruće ploče 153, ploče 154 za pritezanje, opruge 155 i matrice 156 koja se može pomerati. Matrica 156 leži na zavrtnjskom delu poluge 48. Rotorova glavčina 37 leži na ležišnoj glavi 78 pomoću kombinovanog upirućeg i radialnog ležišta 82.

Ležišno telo 78 je dalje snabdeveno prstenom 81, na kojem su pritvrđene obe polovine podeljenog ležišnog bloka 83, 84. Na prednjem delu ležišnog bloka je postavljena kutija 85 u kojoj se mogu obrtati osovine 86, 87. Osovine 86, 87 mogu međusobno biti spojene pomoću kandžastog spojnika 88, 89. Pomerljivi deo 89 spojnika se može upravljati pomoću viljuške 90, poluge 91, pogonskog užeta 92 i povratne opruge 93. Na gornjem kraju osovine 87 je predviđen zupčanik 94, koji je u zahvatu sa zupčnikom 95. Zupčanik 95 je čvrsto našrfljen na glavčinu 37. On je snabdeven hidrauličkim zaptivačem 96, koji zadržava mazivno sredstvo koje se sadrži u glavčini 37 i koje služi za podmazivanje ležišta 82.

Unutrašnja površina 97 zupčanika služi kao kočnički doboš. Sa ovim dobošem dejstvuje zajedno par kočničkih papuča 98. Svaka kočnička papuča se može obrtati oko osovine 99, koja leži u prednjoj polovini podeljenog ležišnog bloka 83, 84. Kočničke papučice 98 bivaju pogonjene ispadom 100, čija se osovinu 101 može obrtati u zadnjoj polovini 84 ležišnog bloka. Na osovinu 101 je postavljena pogonska poluga 102, koja je pomoću nepretstavljenih uređaja vezana sa napravom za upravljanje koja je smeštena u pilotovoj kabini.

Osovinu 86 biva preko teleskopne veze 104 i univerzalnog zgloba 105 pogonjena osovinom 103 koja je upravljena na gore.

Osovinu 103 biva pogonjena motorom 32, preko pogonskih sredstava, koja su u sl. 6 sasvim opšte označena sa 103^x.

Poluge 47, 51 su cevasto izvedene i elastično su vezane sa kracima 48 odnosno 52. Ova veza je pretstavljena pomoću štapa, koji se sastoji iz skupa presovanih gumenih prstenova 106 i koji se naslanjaju na oslonce 107 cevi 47 kao i na prsten 108 poluge 109. Poluga 109 je pomerljiva u podužnom pravcu cevi 47, pri čemu je ona vođena osloncima 107 i pomoću viljuške 110 je priključena na krak 48.

Štap 109, koji je na isti način smešten u cevi 51, priključen je na krak 52 pomoću viljuške 111 i prstena 112 koji je snabdeven okom. Prsten 112 doprinosi promene u pravcu štapa 51 odgovarajući naginjućem kretanju međučlana 74 oko obrtnog čepa 42.

Prema sl. 11 i 12 su upravljajuće naprave za naginjuće kretanje rotora, osim sa već opisanim delovima, još snabdevene poprečnom osovinom 113, koja se može obrtno pomerati, i na kojoj je raspoređena ugaona poluga 46. Na jednom kraju ove oscilišuće osovine je predviđena dvokraka poluga 115, na čijim su krajevima priključena gipka užad 116. Ova užad 116 su pomoću kablova 117 i naprava 118 za zatezanje, koje se mogu podešavati, vezana sa ručnom pelugom 119. Ručna poluga 119 je snabdevena opružnim zapiračem 121, koji dejstvuje u vezi sa izupčanim kvadrantom 120. Pomoću ovih naprava može se podužnom naginjućem kretanju rotora dodeliti elastično skretanje. Nula skretanja, t.j. položaj rotorove osovine koji odgovara jednakom zatezanju oba užeta 116, određen je položajem ručne poluge 119 i silom usled skretanja. Skretanje se može podešiti pomoću naprava 118.

Sličan elastičan uređaj za skretanje koji je upotrebljen kod bočnog naginjućeg skretanja rotora sastoji se iz, na prednjem kraju oscilišuće osovine 49 postavljene, upravne poluge 122, kao i elastičnih užadi 123, koja su priključena na kابلu 124. U kablove 124 su uključene zatežuće naprave 125. Zatim su kablovi 124 vođeni preko koturova 126 za skretanje i pritvrđeni su za polugu 127, koja je postavljena na podužnoj osovinu 128, koja može oscilirati. Na svom prednjem kraju osovinu 128 nosi ručnu polugu 129 koja je snabdevena elastičnim zapiračem 131. Elastični zapirač dejstvuje u vezi sa izupčanim kvadrantom 120.

Kao što je u sl. 12 pretstavljeno, krmilna užad 56 i užad 67 od zadnjeg točka 64 su zajedno priključena na užad 56^x, čiji su prednji krajevi vezani sa krmilnom polugom 55.

Svi uređaji za upravljanje bi mogli u punom obimu ili delimično biti ukočeni po-

moću taruĉih ureĉaja. Taruĉa naprava, koja je upotrebljena za podužna upravljanja, sastoji se iz poluge 133, ĉiji je jedan kraj prikljuĉen na polugu 132. Poluga 132 je postavljena na popreĉnoj osovini 113. Drugi kraj poluge 133 je pritrvrĉen na prorezanoj ploĉi 134, koja obuhvata zavrtanjski ĉep 135. Zavrtanjski ĉep 135 nosi stežuću ploĉicu 138, prigušujuće opruge 137 kao i matrica, koja se mođe podešavati, u vidu ruĉnog toĉka 136. Time mođe ploĉa 134 biti pritisnuta uz oslonu ploĉu 139.

Slična naprava 141 za koĉenje, koja djeluje trenjem, za organe koji upravljaju naginjućim kretanjem rotora u popreĉnom pravcu, s uži tome, da ĉvrsto stegne prorezani kvadrant 140 koji je postavljen na oscilišućoj osovini 49. Za organe koji upravljaju krmilima, slično kao kod organa za upravljanje rotora, predviĉen je taruĉi ureĉaj 143, koji služi za ĉvrsto stezanje prorezane ploĉe 142, koja je umetnuta u kabl 56^x.

Upravljajuća poluga 44 je cevasta i produžena parom ploĉa 44^x, koje su pritrvrđene na donjem kraju poluge 44. Ploĉe 44^x su kog 44°, radi podužnog pomeranja oscilišuće osovine 49, smeštene obrtno. Upravljajuća poluga 44 mođe u svom krajnjem prednjem poloŹaju biti ukoĉena pomoću viljuškaste ploĉe 144. Ploĉa 144 je obrtno pomerljiva oko popreĉne osovine i snabdevena je polugom 145, koja je pomoću opruge 146 vezana za nepomiĉnu taĉku.

Kao što izlazi iz sl. 11 opruga 146 je tako rasporeĉjena, da se obiĉno ploĉa 144 slobodno drži, bez veze sa upravljajućom polugom 44; ako ipak ploĉa 144 bude unazad pomeren tako, da obuhvati polugu 44, tada opruga 146 prelazi preko poloŹaja mrtve taĉke tako, da se viljuškasta ploĉa 144 sada nalazi u zahvatu sa prstenom 44^a poluge 44. Na ovaj naĉin poluga 44 ĉvrsto se drži u svom poloŹaju.

Drugi oblik izvodjenja pronalaska je predstavljen u sl. 13 do 19.

Sl. 13, 14 i 15 pokazuju ovaj oblik izvodjenja u izgledu sa strane, u izgledu odozgo i u izgledu spreda. Sl. 16 predstavlja vertikalni podužni presek kroz rotorovu glavu. Sl. 17 pokazuje izgled pozadi ležišnog tela za rotorovu osovinu. Sl. 18 i 19 pokazuje ureĉaje za upravljanje koji su smešteni u pilotovoj kabini, u izgledu sa strane, odnosno u izgledu odozgo.

Ovaj oblik izvodjenja je u mnogome jednak sa gore opisanim prvim oblikom izvodjenja. Zajedniĉki upotrebljeni delovi su oznaĉeni istim odnosnim znacima. Oni kod ovog oblika izvodjenja neće biti naroĉito opisivani.

Aeroplan, koji je predstavljen u sl. 13 do 19, razlikuje se od oblika izvodjenja po sl. 6 do 12 u sledećim taĉkama:

Najpre upravljanje aeroplana pri naginjanju rotora u podužnom i popreĉnom pravcu potpomaže se krmama za visinu ili krmilima za skretanje vetra poznate izrade. Tako je aeroplan snabdeven malim nepomiĉnim krmilima 201, koja imaju krajeve 202 upravljene na gore, da bi se uvećala boĉna stabilnost. Na ovakvim krmilima su osim toga predviĉjena mala pokretna krila 203.

Osim toga je predviĉena repna površina 204 normalnih razmera. Ovoj površini su zglobljeno dodate krmice 205 za visinu. Krmice za visinu na poznat naĉin snabdevene su polugom 206 za upravljanje, koja je pomoću poluge 207, ugaone poluge 208, kao i druge poluge 209, vezana sa polugom 44.

Mala krila 203 su rasporeĉena na cevima 213, ĉiji unutrašnji krajevi zalaze u trup aeroplana i tamo nose poluge 212, koje su pomoću vertikalnih štapova 211 vezane sa dvokrakom popreĉnom polugom 210. Poluga 210 je postavljena na oscilišućoj osovini 49 (sl. 18 i 19).

Tako se upravljanje malih krila vrši pomoću toĉka umesto pomoću boĉnog iskretaja upravljajuće poluge.

Prema sl. 18 i 19 je u ležištima na gornjem kraju upravljajuće poluge 44 rasporeĉen ruĉni toĉak 214, koji nosi lanĉani toĉak 215. Preko lanĉanog toĉka 215 je voĉen komad lanca 216, ĉiji su krajevi preko štapova 217 vezani sa dvokrakom popreĉnom polugom 218, koja je rasporeĉena na oscilišućoj osovini 49.

Pošto je upravljajuća poluga 44 potrebna samo za podužno pomeranje, to se oscilišuća osovina 49 završava neposredno iza poluge 218. Osovina 49 je šuplja i obrazuje ležište 219 za prednji kraj kratke osovine 220. Osovina 220 je kruto pritrvrđena u nosaĉu 221 i snabdevena je obrtnim ĉepom 44^o. Na ovom obrtnom ĉepu su smeštene produžene ploĉe 44^x upravljajuće poluge 44.

Treća se razlika sastoji u tome, da ležište rotora dozvoljava pomeranje celokupnog rotora u podužnom pravcu aeroplana.

U tom cilju je prema sl. 13, 16 i 17 viljuška 72, u kojoj je smešten popreĉni ĉep 42, postavljena na pokretnoj klizaljki 71^a, koja je snabdevena boĉnim flanšama 222. Klizaljka 71^a mođe biti vodena u vodljama 224, koje su predviĉene u nosaĉu 223. Nosaĉ 223 je pritrvrĉen na gornjim krajevima piramidinih štapova 36.

U zadnji kraj klizaljke 71^a je ušrafljen zavrtanj 225 sa strmim hodom. Na ovom

Bude li rotor nagnut prema napred oko čepa 42 u svoj krajnji prednji položaj, to taruća obloga 317^x dolazi u zahvat sa tarućim konusnim točkom 318, koji je postavljen na gornjem kraju pogonske osovine 303 i kod 319 se može obrtati u nosaču 320. Nosač 320 je raspoređen na gornjem kraju stuba 308.

Obrtni čep 43, koji obrazuje jedan deo međučlana 313, produžen je unazad, da bi mogao primiti polugu 48, koja je vezana sa štapom 47. Bočna poluga 52 je pritrvrđena sa strane osovine 314.

Donji krak poluge 47 je priključen na polugu 321, koja je raspoređena na oscilišućoj poprečnoj osovini 322. Na osovini 322 je takođe pritrvrđena poluga 322, koja se završava u nožnu pedal 324.

Na oscilišućoj osovini 322 je dalje pritrvrđena poluga 325, čiji je kraj pomoću jake opruge 328 spojen sa polugom 326. Poluga 326 je slobodno postavljena na osovini 322 i snabdevena je zapirućim članom 327. Zapirući član 327 se stavlja uz donju stranu poluge 325.

Poluga 329 vezuje polugu 326 sa polugom 330, koja obrazuje donje produženje ručne poluge 331. Poluga 331 je snabdevena elastičnim zapiračem 332, koji dejstvuje u vezi sa izrezima nepomičnog kvadranta 333.

Obično član 327 biva pomoću opruge 328 čvrsto pritisnut uz polugu 325 tako, da se poluga 326 kreće zajedno sa polugom 325 i oscilišućom osovinom 322. Na ovaj način obično naginjuće kretanje rotora u podužnom pravcu upravlja se pomoću ručne poluge 331 preko delova 330, 329, 326, 325, 322, 321, 47 i 48.

Pošto je aeroplan u podužnom pravcu ima sopstvenu stabilnost, to nije potrebno stalno upravljanje naginjuće kretanja rotora u podužnom pravcu, od strane pilota. Polugu 331 stoga može pomoću zapirućeg člana 332 biti utvrđena u jednom položaju koji odgovara željenoj brzini leta.

Rotor može ipak u slučaju potrebe, na primer pri spuštanju na zemlju pomoću pedale 324, biti brzo nagnut unazad, da bi se poboljšao nagibni ugao rotora. Pri tome neposredno sa oscilišućom osovinom 322 spojena pedala 324 pomoću poluge 331, ak je ova utvrđena zapirućim članom 322, prestiže ručno upravljanje, pri čemu opruga 328 popušta, i poluga 325 biva pomerena u položaj da podigne zapirući član 327.

Pri oslobodenju pedale 324 ova biva pomoću opruge 328 snažno vraćena u svoj normalni položaj. Elastični zapirač 332 može biti snabdeven nepretstavljenim uređajem za brzo oslobađanje zapirača; kao takvi dolaze u obzir poznate vrste izrade.

Zahvatanje konusnog zupčanika 318 sa tarućom površinom 317^x konusa 317 rotorove glavčine vrši se pri naginjanju rotora napred u njegov krajnji prednji položaj, što se vrši pomoću ručne poluge 331. Prednji deo kvadranta 333 kao što je pretstavljeno, sužen je da bi se omogućilo vršenje stalnog i blagog pritiska.

Ovaj pritisak mogao bi se izvesti neposredno rukom ili pomoću kakvog naročnog člana 340, koji se može obrtati oko osovine 347, koja se može kretati napred i nazad, i čija prednja ivica obrazuje nagib ili ispad 344. Ovaj ispad vrši prema napred pritisak na polugu 331, čim ručica poluge 340, bude pomerena u smeru koji odgovara kretanju skazaljke na satu, gledano pozadi.

Dalje je uže 306, koje pogoni kandžasti spojnik, koji je postavljen u transmisnoj kutiji 304, preko kotura 343 vođeno na gore i vezano sa koturom 342, koji je raspoređen na prednjem kraju poluge 340.

U sl. 22 su predstavljena četiri položaja poluge 340. Ova četiri položaja su obeležena slovima A, B, C i D. Položaj C je pretstavljen punim linijama, dok su ostali položaji ucrtani isprekidanim linijama.

Normalni položaj poluge je kod A; u ovaj položaj poluga biva dovođena pomoću opruge 347 (sl. 21 i 23).

Čim je poluga obrnuta u pravac koji odgovara smeru kretanja skazaljke na satu, uže 306 biva privučeno i time poluga 305 izmaknuta, usled čega kandžasti spojnik koji je smešten u kutiji 304 (sl. 20) biva uključен. Ovaj kandžasti spojnik biva potpuno uključen za vreme, u kojem poluga dostiže položaj B.

Kod daljeg kretanja poluge u položaj C njena prednja površina 344 ispada dovođi se u zahvat sa zadnjom površinom poluge 331. Ova poluga je pre toga potisnuta napred u položaj koji je u sl. 21 pokazan isprekidanim linijama.

Kod daljeg vršenja pritiska na polugu 340, u smeru kretanja skazaljke na satu, od položaja C u položaj D biva polugom 331 vršen dalji pritisak pri sve većem kraju poluge; na ovaj način konusi 317 i 318 dovode se u međusobno u potpun zahvat.

Opruga 328 mora naravno biti dovoljno jaka, da bi pritisak za spajanje konusa 317 i 318 prenela bez znatnijeg istezanja; u tom cilju bi trebalo da postoji znatan prednapon, kad poluga 325 dolazi u zahvat sa zapirućim članom 327.

Na poluzi 340 je raspoređen proreznani kotur 345, koji se pomoću zavrtnja 346, snabdevenog krilima, može čvrsto pritegnuti u proizvoljnom položaju.

Na kotur 345 je zglobljena oslona ploča 348, koja se nalazi pod uticajem opruge 349.

Čim je poluga 340 dospela u svoj normalni položaj A, nalazi se oslona ploča 348 u položaju koji je ucrtan isprekidanim linijama. U ovom se položaju nalazi ploča u putanji poluge 331, tako, da ova ne može toliko biti pomerena napred, da bi konuse 317 i 318 dovela u međusobni zahvat. Ako se ipak poluga 331 nalazi pred pločom 348, to ploča može popustiti pod uticajem opruge 349 tako, da poluga 331 biva vučena do iza ploče 343.

Na ovaj način pomoću poluge 340 i oslone ploče 348 biva postignuto sledeće:

1) Konusi 317, 318 za vreme normalnog leta ne mogu međusobno biti dovedeni u zahvat.

2) Rotor obično ne može biti toliko nagnut da aeroplan zauzima opasan strmi položaj.

3) Pri umeštanju prenosa za vreme početka kretanja rotora biva uključen kandžasti spojnik, koji je postavljen u kutiji 304, pre tarući konusa.

4) Kandžasti spojnik ne može biti uključivan, ako su tarući konusi već isključeni.

Dalje je predviđena poluga 350, koja preko kraka 353 i Bowden-ovih zatega 310 upravlja kočnice točkova. Ova poluga je snabdevena ručnim dugmetom 351 i valjkom 352, koja zalazi u putanju poluge 331. Ako stoga poluga 331 u cilju uključivanja konusa 317, 318 bude potisnuta napred, to poluga 350 biva isto tako pritisnuta napred tako, da kočnice točkova bivaju automatski uključivane.

Da bi kočnice točkova pri parkiranju aeroplana mogle biti utvrđene u izvesnom određenom položaju, predviđen je čep 354, pomoću kojeg poluga 350 može biti utvrđena u postavljenom položaju. Poluga 350 je snabdevena dodatkom 356 koji ima rupu za prijem čepa 354. Čep 354 je na odgovarajući način pritvrđen na lancu 355.

Kod pretstavljenog primera izvođenja su kvadrant 333, poluga 340 kao i poluga 350 postavljeni na nosaču 309; ali se smeštanje ovih delova može izvesti i na drugi način.

Pri početnom kretanju aeroplana se odigravaju sledeći procesi po ovom redu: Pošto se motor stavio u kretanje i pošto je čep 354, koji služi za ciljeve parkiranja, izvučen, poluga 331 pomera se napred dok ne bude umeštena u krajnji prednji kvadrant 333. Poluga 340 zatim, u smeru ska-

zaljke na satu, gledano pozadi, iz položaja A preko položaja B i C, pomera se u položaj D. Na ovaj način najpre se uključuje kandžasti spojnik, posle čega se na polugu 331, u cilju uključivanja konusa 317, 318 vrši pritisak napred. Jednovremeno poluga 350 biva pomerena napred tako, da se kočnica točkova dovedu do prisiljavanja i tako se sprečava, da se aeroplan kreće po tlu, kad motor dostigne svoj broj obrtaja, da bi se proizvelo početno obrtanje rotora.

Kad je rotor doveden na svoj puni broj obrtaja, poluga 340 se oslobađa i pomoću svoje opruge 347 vraća u položaj A. Na ovaj način poništava se pritisak konusa 317, 318 tako, da se kandžasti spojnik izvlači i kočnice točkova se oslobađaju. Aeroplan se sada nalazi u položaju za polazak.

Poprečno upravljanje rotora se vrši pomoću ručnog točka 338, prečage 337, puža 336, sektora 335 kao i kraka 334, koji je spojen sa polugom 51. Poluga 51 i poluga 42 su međusobno elastično spojene; pri tome nalaze primenu opruge 360 na pritisak, koji naležu na oslonce 361 cevi 51 i na prsten 359 poluge 358. Poluga 358 može klizati u osloncima 361; ona se završava u okcu 357, koje je priključeno na oscilišući član 356 koji je postavljen na poluzi 52.

Na ovaj način poprečno upravljanje rotora uključuje nepovratljivi upravljački uređaj, koji je obrazovan iz puža 336, sektora 335 i elastičnog elementa 360 itd. Elastični element 360 leži između nepovratljivog upravljačkog uređaja i rotora.

Uređaj po pronalasku, koji je pretstavljen u sl. 13 do 19 u primeni kod jednosednog aeroplana, može potpuno opšte načini primenu i kod aeroplana sa više sedišta, pošto pronalazak obuhvata sretstva koja podešavaju podužni položaj središta uzdizanja tako, da se može voditi računa o velikim promenama položaja težišta u podužnom pravcu. Osim toga nalaze primenu vrlo snažni organi za upravljanje.

Patentni zahtevi:

1) Aeroplan sa rotorom sa više obrtnih krila (propelera) gde su propeleri za zglobove vezani za podizanje i spuštanje po jednom vertikalnom vratilu koje je zajedno sa osovinom postavljeno tako, da se obrće oko obrtnog čepa ili čepova u jednoj ili više ravni u cilju upravljanja, naznačen time što su čepovi (42, 43) za iskretanje rotora koso raspoređeni prema osi rotora (0-0, 78) bilo prema napred (p^1 , p^2) ili prema uzmičućim obrtnim krilima (p^4 , p^5)

prema tome, da li je osa čepa poprečna za uzdužno iskretanje rotora (42) ili uzdužna za poprečno naginjanje (43). Žto su čepovi iznad težišta (g) aeroplana i što oni leže ispod ravni horizontalnih osovina zglobnih čepova (39), ili ako je ta ravan odvojena od istih nastojanjem, koje nije veće nego što je dva puta koso rastojanje čepova (29 a) od ose (0—0) podeljene sa srednjim uglom konusa rotorovih obrtnih krila.

2) Aeroplan po zahtevu 1, kod kojeg se rotor sastoji iz jedne glavčine sa više obrtnih krila koja su na ovu vezana na zglob pomoću uglavnom vodoravnih zglobnih osa, naznačen time, što se obrtni čepovi (42, 43) oko kojeg se rotorova osa (78) iskreće, nalaze u ili sasvim blizu ravni (0—0), koja sadrži vodoravne zglobne čepove obrtnih krila ili u jednoj sličnoj ravni u kojoj se nalaze vodoravni zglojni čepovi (39) obrtnih krila, koji nisu u istoj ravni.

3) Aeroplan po zahtevu 2, naznačen time, što rotorova obrtna krila (38) seku rotorovu osu (0—0) i što obrtni čepovi (42, 43) oko kojih se rotorova osa (78) može iskretati, leže na mestu preseka rotorove ose sa osama vodoravnih obrtnih krila (38) (ili na jednoj tački rotorove ose, ako tamo postoji više no jedno mesto preseka).

4) Aeroplan po zahtevu 1 i 2, naznačen time, što su obrtni čepovi (42, 43) koji služe za iskretanje i upravljanje rotorove ose (78) tako raspoređeni, da pri svim brzinama pri normalnom letu, projekcija rezultante aerodinamičke rotorove reakcije na ravni, u kojoj se nalazi rotorova osa i najkraće rastojanje između rotorove ose i zglobne ose, leži između zglobne i rotorove ose.

5) Aeroplan po zahtevu 1 do 4, naznačen time, što se predviđa poprečni čep (42) oko koga se rotorova osa (78) može naginjati uzdužno.

6) Aeroplan po zahtevu 1 do 5 naznačen time, što se predviđa uzdužni čep (43) oko koga se bočno naginje rotorova osa (78).

7) Aeroplan po zahtevu 6, naznačen time, što je rotorova osovina (78) ukočena prigušivačima na trenje (147, 148, 149). (Sl. 10).

8) Aeroplan po zahtevu 7, naznačen time, što je na poprečnoj osovini (113) raspoređen jedan ili više elastičnih prigušivača (užadi) (116, 120), koji pri naginjućem kretanju rotorove osovine u jednoj ili više ravni istoj dodeljuje elastično kretanje.

9) Aeroplan po zahtevu 7, naznačen time, što se pomoću ručne poluge (119) može menjati neutralni ugao naginjanja rotora u proizvoljnoj ravni, t. j. ugao, pri kojem elastično prigušno dejsivo u ovoj ravni ne vrši nikakvu silu.

10) Aeroplan po zahtevu 6, naznačen time, što je ugao za koji rotorova osovina može biti nagnuta u jednoj ravni, ograničen flanšama (76).

11) Aeroplan po zahtevu 1 do 10, naznačen time, što se pored mogućnosti regulisanja naginjanja rotorove osovine (78) ista može pomerati u pravcu koji je uglavnom upravan na pomenutu osovину.

12) Aeroplan po zahtevu 11, naznačen time, što su predviđene pokretne klizajke (71^a) koje služe za pomeranje rotorove osovine (78) i što se iste za vreme leta mogu regulisati, na primer pomoću zavrtnja (225) uvrtjenog u iznutra izložani točak (226, 227), koji pogon dobija od kabla (231), lanca (228) i ručnog točka (235).

13) Aeroplan po zahtevu 11 i 12, naznačen time, što se pomeranje rotorove osovine (78) obično vrši u podužnom pravcu aeroplana, na primer postavljanjem horizontalno pokretnog člana (72) u cilju uzdužnog pomeranja na držaču (223).

14) Aeroplan po zahtevu 1 do 13, kod kojeg je rotor postavljen iznad trupa aeroplana, naznačen time, što poprečni čep (42), koji služi za naginjanje rotorove osovine (78) u podužnom pravcu, leži iznad težišta (g) aeroplana.

15) Aeroplan po zahtevu 14, naznačen time, što vertikalna koja je povučena od težišta (g) aeroplana na poprečni čep (42) za naginjuće kretanje rotorove osovine (78) u podužnom pravcu, obrazuje se ravni, upravnom na podužnu osu aeroplana, ugao približno 6°.

16) Aeroplan po zahtevu 1 do 15, naznačen time, što je upravljajuća poluga (44) vezana sa rotorovom osovino (78), koja je postavljena na čepu (42).

17) Aeroplan po zahtevu 16, naznačen time, što su u spoju između upravljajuće poluge (44) i rotorove osovine (78), uključeni jedan ili više elastičnih gumenih prstenova (106).

18) Aeroplan po zahtevu 16, naznačen time, što se članovi, koji su uključeni između upravljajuće poluge (44) i rotorove osovine (78), sastoje iz poluga (45), ugaone poluge (46), štapa (47) i kraka (48).

19) Aeroplan po zahtevu 16, naznačen time, što se u spojnim sredstvima između upravljajuće poluge (44) i rotorove osovine (78) nalazi prenosni uređaj (45—48).

20) Aeroplan po zahtevu 1 do 19, naznačen time, što se upravljajuća poluga (44) može utvrditi (ukočiti) u svakom željenom položaju na primer pomoću frikcionih naprava (134 do 138) i (140 i 141).

21) Aeroplan po zahtevu 20, naznačen time, što se opružni zapirač (121) za brzo

isključivanje može ukočiti pomoću ručnog točka (136).

22) Aeroplan po zahtevu 17, naznačen time, što je upravljiva poluga (44) vezana na primer pomoću organa (49), kraka (50), poluge (51), koja se pruža na više i poprečne poluge (52) sa rotorovom osovinom (78), da bi se ovaj naginjao poprečno oko čepa.

23) Aeroplan po zahtevu 1 do 21, naznačen time, što je za naginjanje člana (314) oko poprečnog čepa (42), vezana upravljajući (31) sa uzdužnom polugom (48) člana (314) na primer pomoću poprečnog vratila (322), poluge (321) i poluge (47), dok je za naginjanje člana (314) bočno oko čepa (43) poluga (52) vezana na primer pomoću uspravnog vratila (51), kraka (334), sektora (335) i ruža (336) sa vratilom (337), ručnog točka (338), koji dobija pogon nezavisno od upravljачke poluge (331).

24) Aeroplan po zahtevu 1 do 23, naznačen time, što je pored ručno upravljane poluge (331) predviđena nožna pedala (324), pomoću koje rotor pri potpuno pritisnutoj pedali može biti nagnut za veliki ugao u pravcu koji odgovara povećanju nagibnog ugla, pri čemu su upravljajuće veze tako postavljene, da pedala može preskočiti uređaj za ručno upravljanje onda, kad je ovaj blokiran.

25) Aeroplan po zahtevu 1 do 22, kod kojeg su predviđene neobrtne upravljajuće površine u vidu krmila za visinu i mala pokretna krila, naznačen time, što su upravljajuće poluge (206, 212) za krmu (205) za visinu i mala pokretna krila (203) vezana sa upravljajućom polugom (44) koji služi za naginjanje i pomeranje osovine (78) u podužnom, odnosno poprečnom pravcu aeroplana.

26) Aeroplan po zahtevu 1 do 24, naznačen time, što su na zadnjem kraju trupa (31) aeroplana predviđeni mali vodoravni stabilizatori (57), koji imaju veliku površinu tako, da trup aeroplana pri naginjanju ima izvesnu određenu meru stabilnosti.

27) Aeroplan po zahtevu 26 naznačen time, što ima vodoravni neobrtni stabilizator (301), čiji je stabilizirajući momenat znatno manji od momenta, koji bi bio potreban za uspešno stabilizovanje celog aeroplana pri naginjanju, ako bi rotorova osovina (314) u odnosu na trup (31) aeroplana bila nepomično postavljena, pri čemu razlika stabilizirajućih momenata stoji u razmeri na primer približno 2/3:1.

28) Aeroplan po zahtevu 1 do 27 naznačen time, što su pored jednog ili više obrtnih stabilizatora (301) predviđene poluge (47, 48, 51, 52), koje za vreme leta omogućuju podešavanje ugaonih položaja jednog

ili više stabilizatora (301) u izvesnoj ograničenoj oblasti.

29) Aeroplan po zahtevu 1 do 24 i 26 do 28 koji ima motorno postrojenje i pogonsku prenosnu vezu između motora sa propelerom i rotora za puštanje u rad rotora, naznačen time, što se na donjem stroju nalaze jedan ili više nosećih točkova (34), koji su toliko udaljeni ispred težišta (g) aeroplana, da se aeroplan ne može prelupiti na ravnici ili terenu sa slabim nagibom, kada su točkovi ukočeni, i što ima motor sa propelerom (32, 33) koji razvijaju svoju maksimalnu snagu, koja se troši za vučenje, te rotor dobija svoj maksimalni uzlet i što su motor i propeler spojeni polugom (103) za okretanje rotora i stvaranje sile podizanja ili za obe svrhe istovremeno, bez obzira na to što aeroplan nema podižuću krmu, pomoću koje se može na dole upravljenom silom delovati na rep aeroplana dejstvom protičuće (klizne) struje proizvedene propelerom.

30) Aeroplan po zahtevu 29 naznačen time, što je zadnji deo aeroplana oslonjen na tle pomoću točka (64), koji prima glavni deo ukupne težine aeroplana, i što je ovaj točak obrtno raspoređen i snabdeven upravljajućim užadima (67), koja se mogu regulisati.

31) Aeroplan po zahtevu 1 do 30 sa motorom koji služi za pogon propelera, i koji je vezan sa rotorom uključivanjem spojnika, koji se može upravljati u cilju startovanja rotora, naznačen time, što su između ručne poluge (331) za naginjuće kretanje rotorove osovine (314) u podužnoj ravni i spojnika (332), koji je u vezi sa nepomičnim kvadrantom (333), raspoređene poluge (330, 329, 326, 325, 322, 321), i što se preko ovih upravlja kretanje rotora u podužnom pravcu pomoću nožne poluge (331).

32) Aeroplan po zahtevu 31 naznačen time, što su predviđene poluge (330, 329, 326, 325, 322, 321, 47 i 48), koje su vezane sa ručnom polugom (331), koja služi za upravljanje naginjućeg kretanje rotorove osovine (314), i sprečavanju da pilot rotorovu osovinu za vreme leta toliko daleko nagne napred, da bi bio uključen spojnik za prenošenje snage.

33) Aeroplan po zahtevu 31 i 32, kod kojeg su glavni noseći točkovi donjeg postolja snabdeveni kočnicama, naznačen time, što je ručna poluga (331) koja služi za upravljanje i podužno naginjuće kretanje rotorove osovine (314) tako vezana sa upravljajućim polugama za kočnice (309) glavnih točkova, da kočnice bivaju dovedene u svoj kočnički položaj, koji odgovara takvom položaju naginjanja rotorove osovine prema napred, da spojnik za prenošenje sile biva umešten, i da kočnice pri pomeranju ručne

poluge bivaju oslobodene u cilju izmicanja spojnika i to na primer što se kočnica sastoji iz poluge (350) na čiji broj (352) pritiskuje poluga (331) kada se ova baci unapred, tako da se kabl (310) ili tome slično za kočnicu, zateže.

34. Aeroplan po zahtevu 1 do 33, sa motorom koji služi za pogon jednog ili više propelera, i koji je u cilju startovanja rotora sa ovim vezan, naznačen time, što se člankasti organ (78) za rotorovu osovinu može naginjati u podužnom pravcu i što nosi zupčanik (94), koji služi za pogon rotora, i koji elastično može biti pogonjen teleskopski izvedenom i sa univerzalnim zglobom (105) snabdevenom osovinom (104) i što su dalje na člankastom organu (78) za rotorovu osovinu raspoređeni rotorova glavčina (37) i sa ovom koncentrično zupčanik (95) koji je u zahvatu sa zupčanikom (94).

35. Aeroplan po zahtevu 1 do 34 naznačen time, što je na rotorovoj osovinu (78) raspoređena nepomična kočnička papuča (98) sa svojom osovinom i pogonskom polugom (101, 102), a na rotorovoj glavčini (37) je raspoređen kočnički doboš (97) koji dejstvuje u vezi sa nepomičnom kočničkom papučom (98).

26. Aeroplan po zahtevu 31 do 33 naznačen time, što je prema rotorovoj glavčini (37) koncentrično postavljeni konusni točak (317) za rotor snabdeven tarucom površinom (317^x), koja dejstvuje u vezi sa odgovarajućom tarucom površinom zupčanika (318) i što je zupčanik (318) tako raspoređen na nepomičnom delu rotorovog

postolja, da ovaj zupčanik samo tada dospjeva u zahvat sa konusnim točkom (317), kad rotor zauzme svoj krajni prednji nagnuti položaj u podužnom pravcu aeroplana.

37. Aeroplan po zahtevu 36, naznačen time, što je za pogon rotora pored upravljajuće poluge (331), koja služi za upravljanje kretanja rotora, i koja se može iskretati u podužnom pravcu, radi izvršenja pritiska na upravljajuću polugu (331) u cilju uključivanja konusnih točkova (317, 318), predviđena i poluga (340).

38. Aeroplan po zahtevu 37 naznačen time, što poluga (340) jednovremeno služi za upravljanje kandžastog spojnika, koji se pogoni užetom (306), koje preko kotura (343) ide na gore i vezano je za kotur (342).

39. Aeroplan po zahtevu 37 i 38 naznačen time, što upravljajuća poluga (340) nosi zaprečne ploče (348), koje dejstvuje u neaktivnom položaju poluge (340), da bi se sprečilo kretanje upravljajuće poluge (331) toliko napred, da bi se uključili konusni točkovi (317, 318) za pogon rotora.

40. Aeroplan po zahtevu (39), naznačen time, što se poluga (340) skreće u negativni položaj pod uticajem opruge (347).

41. Aeroplan po zahtevu 11 do 13, naznačen time, što se uređaj za nošenje rotora sastoji iz nepomičnog postolja (36, 223) iz nosača (71a), koji se vodoravno može pomerati po ovom postolju, iz osovine (78) koja se na ovom nosaču može obrtati u podužnom pravcu i u poprečnom pravcu, kao i iz rotorove glavčine (37), koja je obrtno raspoređena na ovoj osovinu (78).

Fig. 1

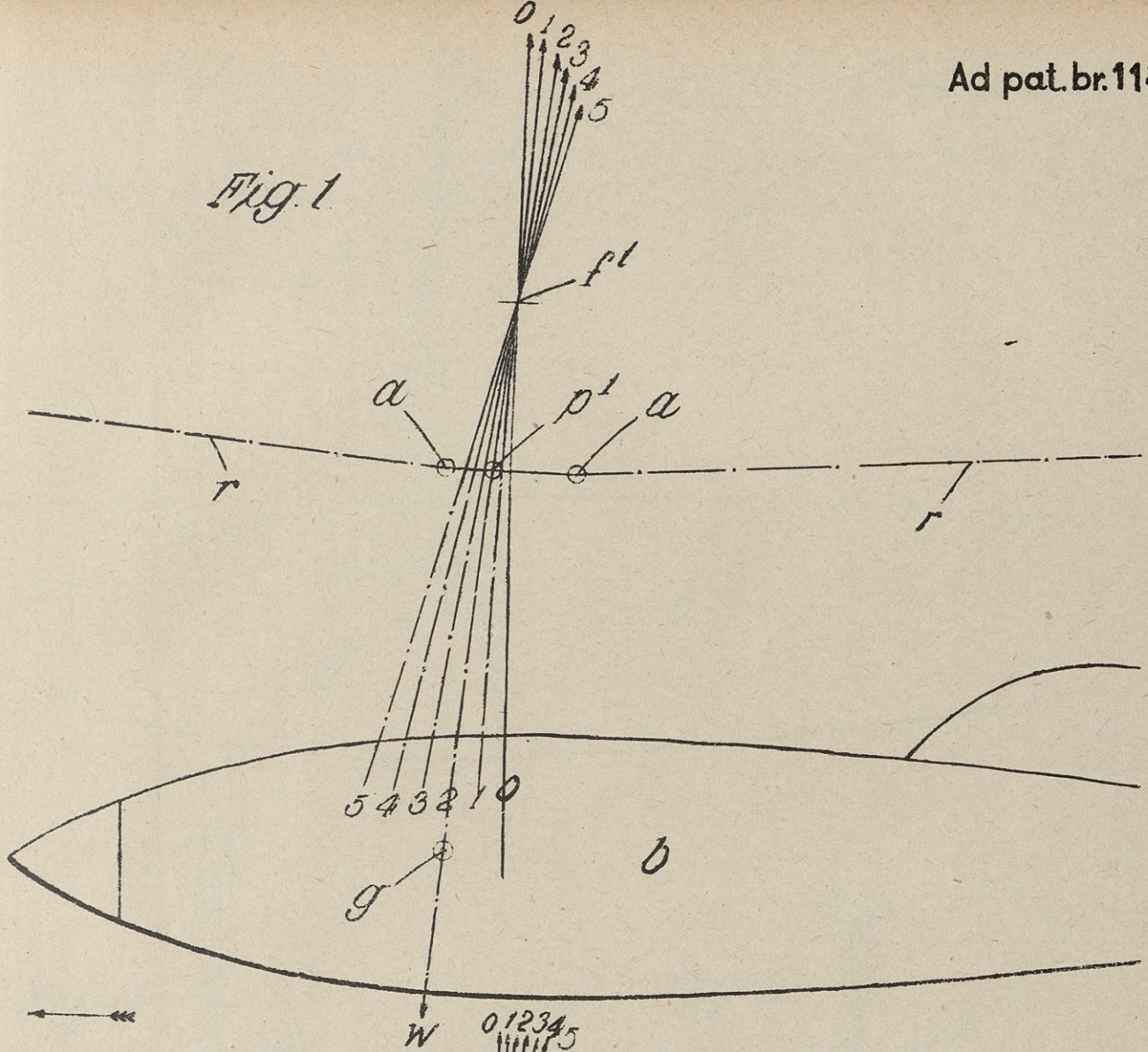


Fig. 2

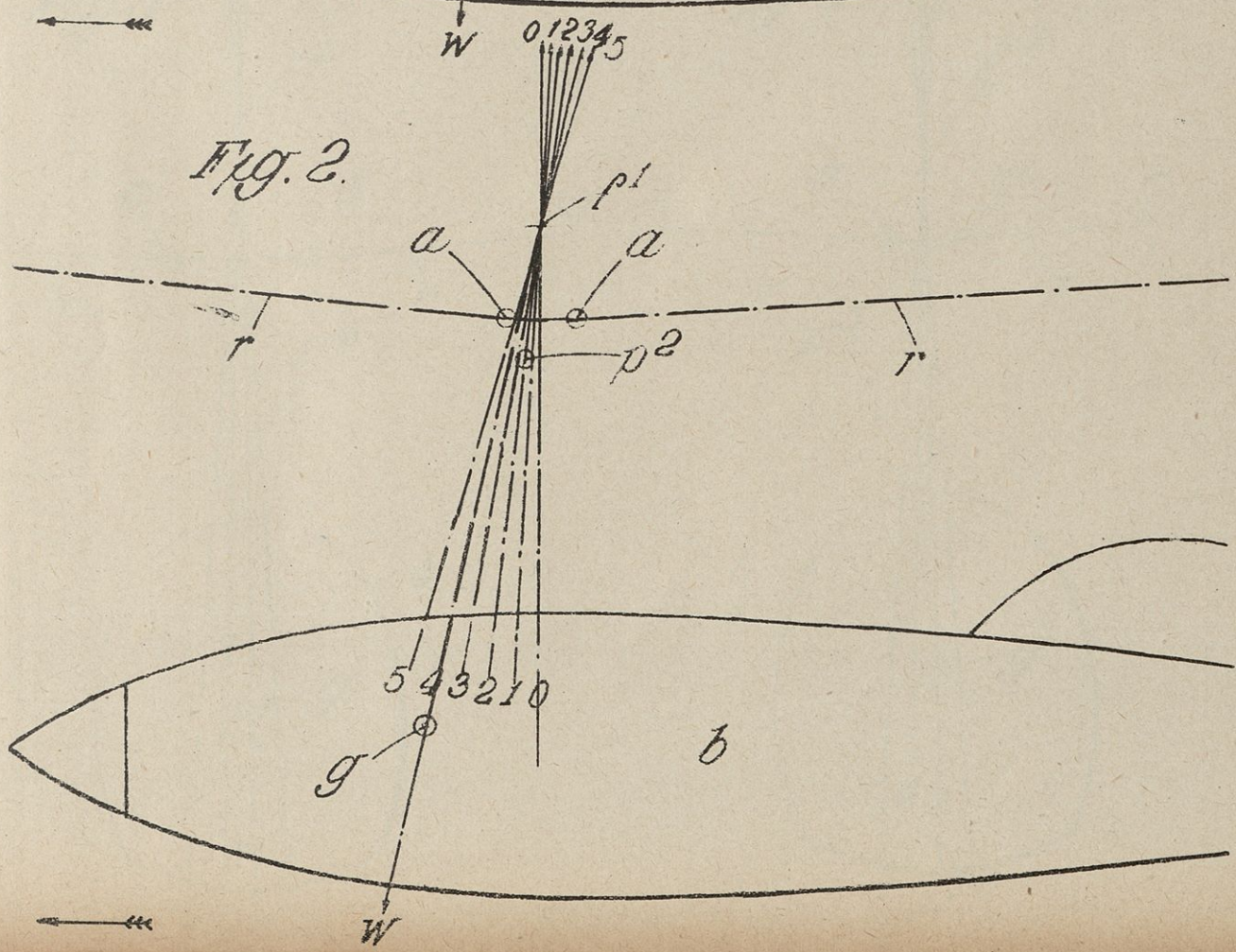


Fig. 3

Ad pat. br. 11859

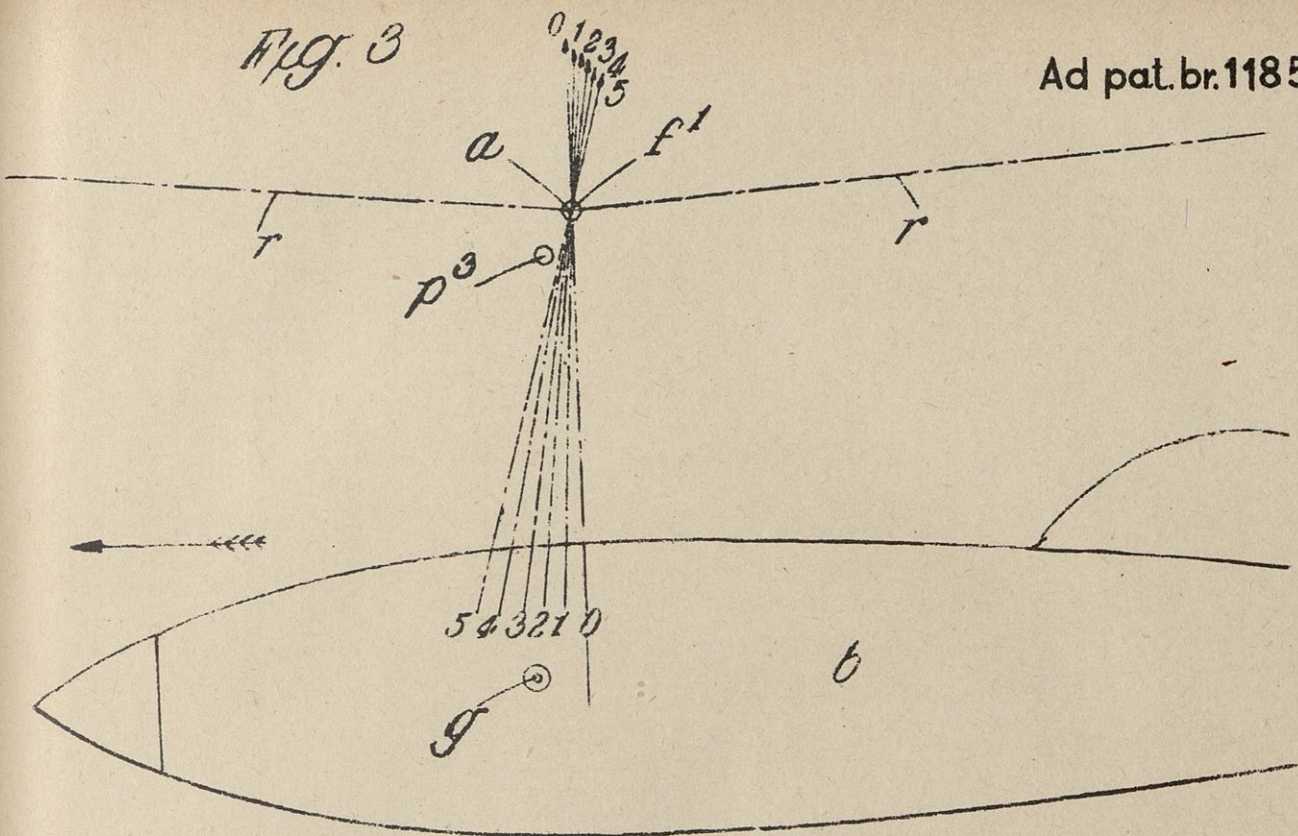


Fig. 4

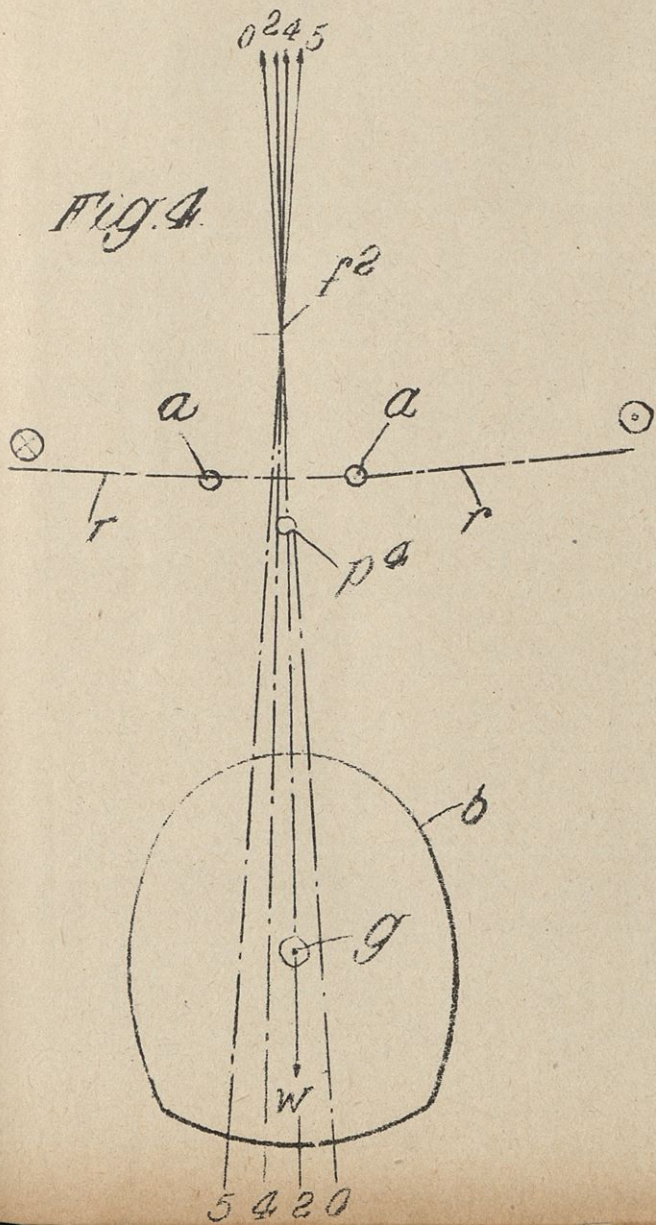
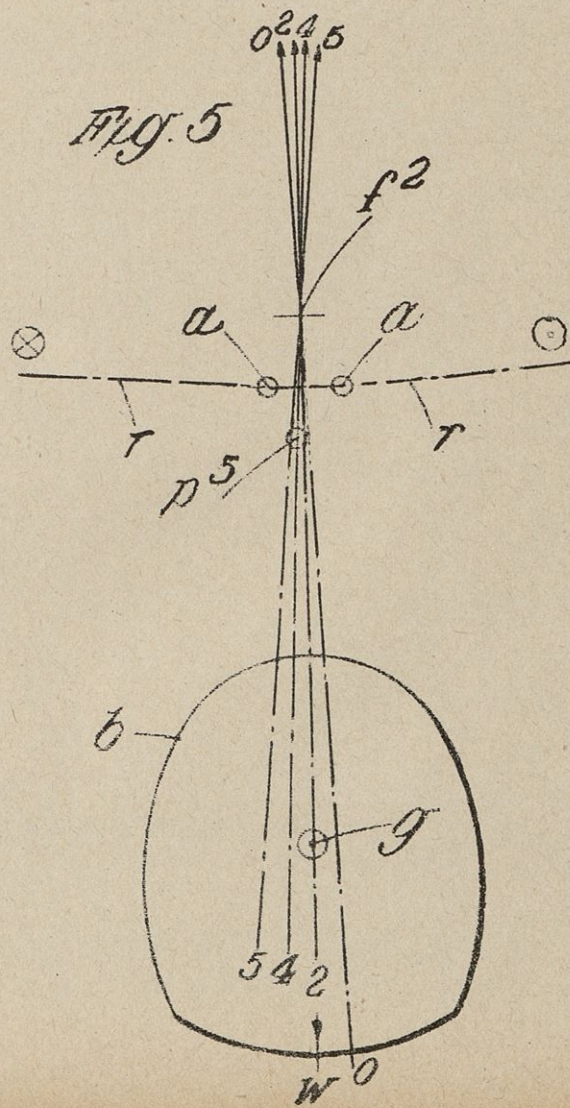


Fig. 5



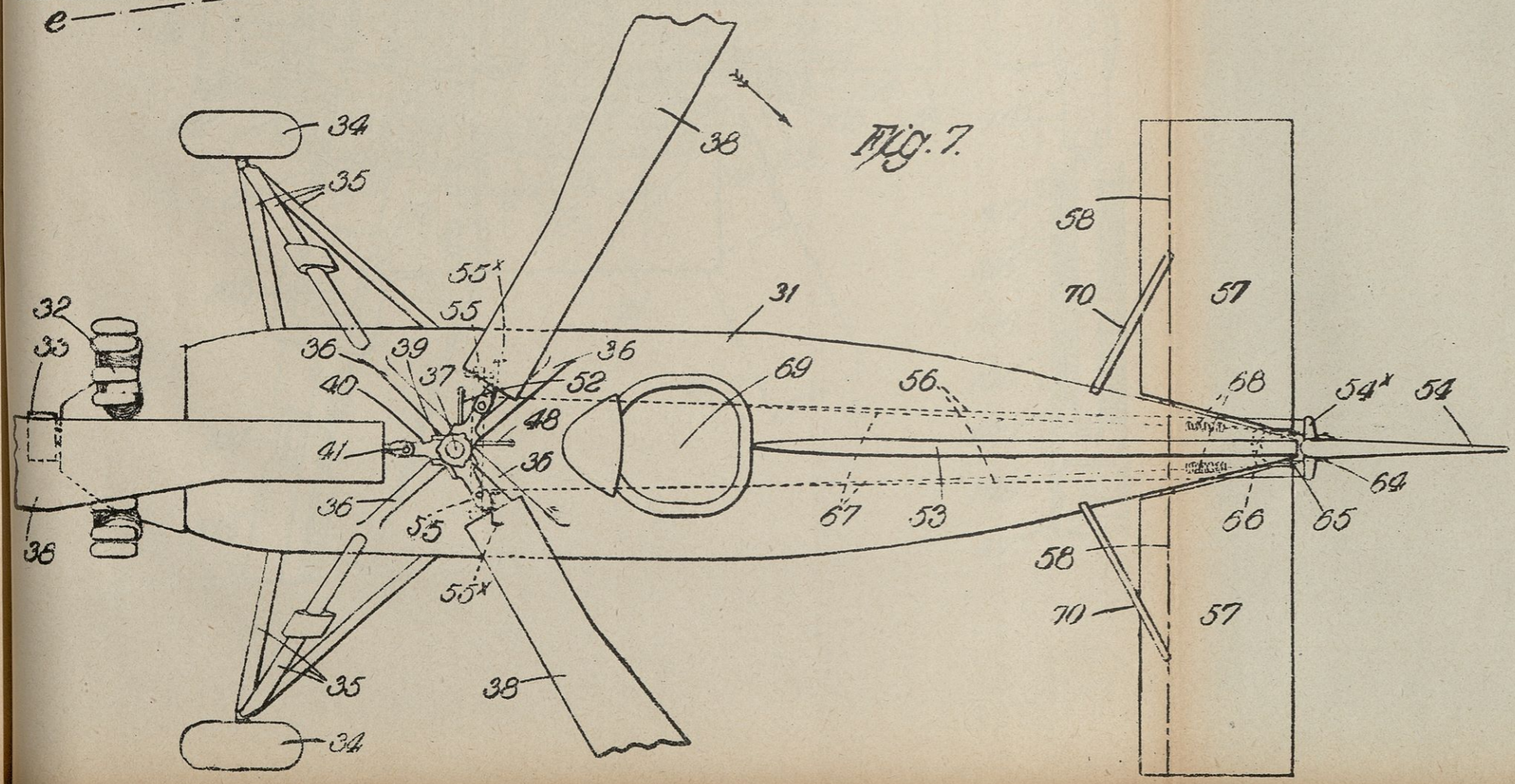
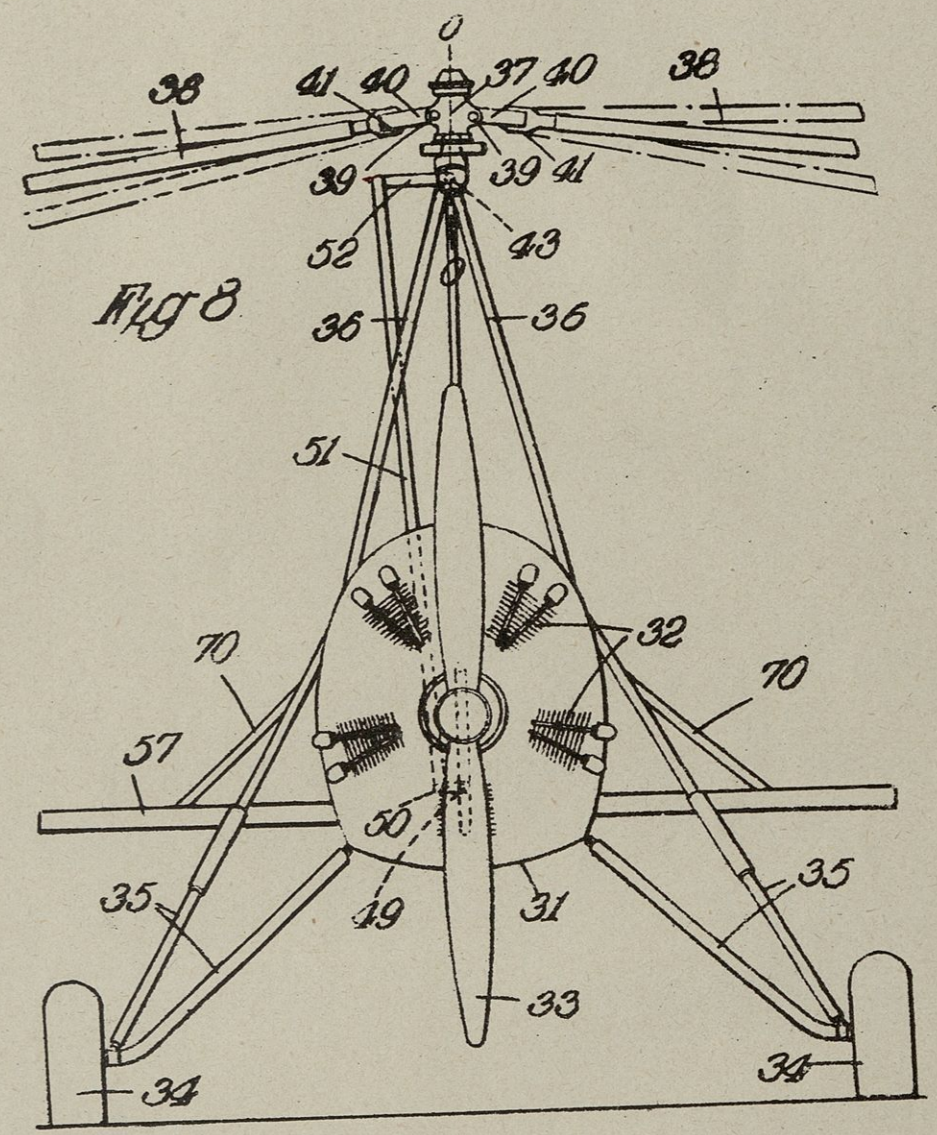
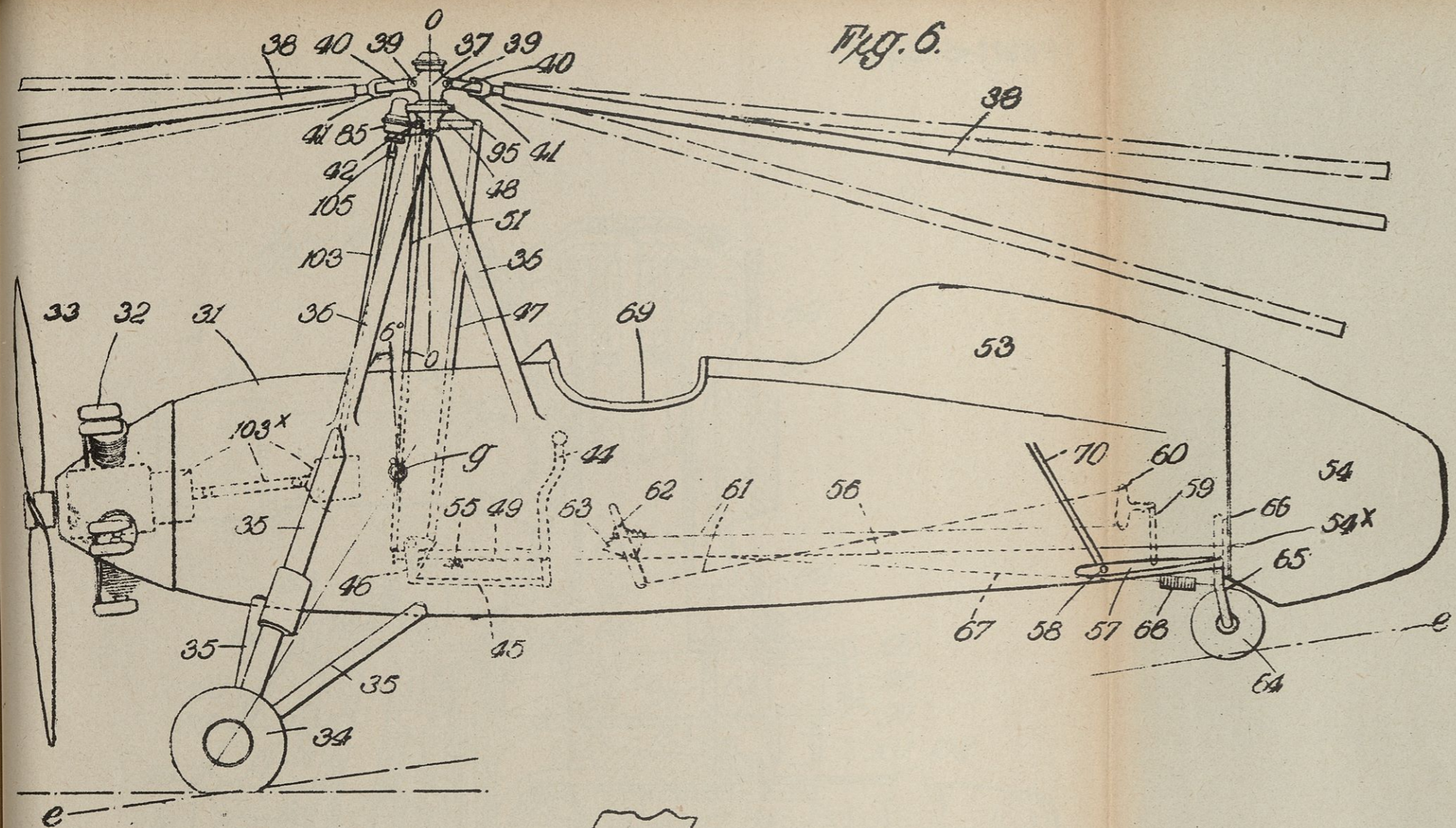


Fig. 9.

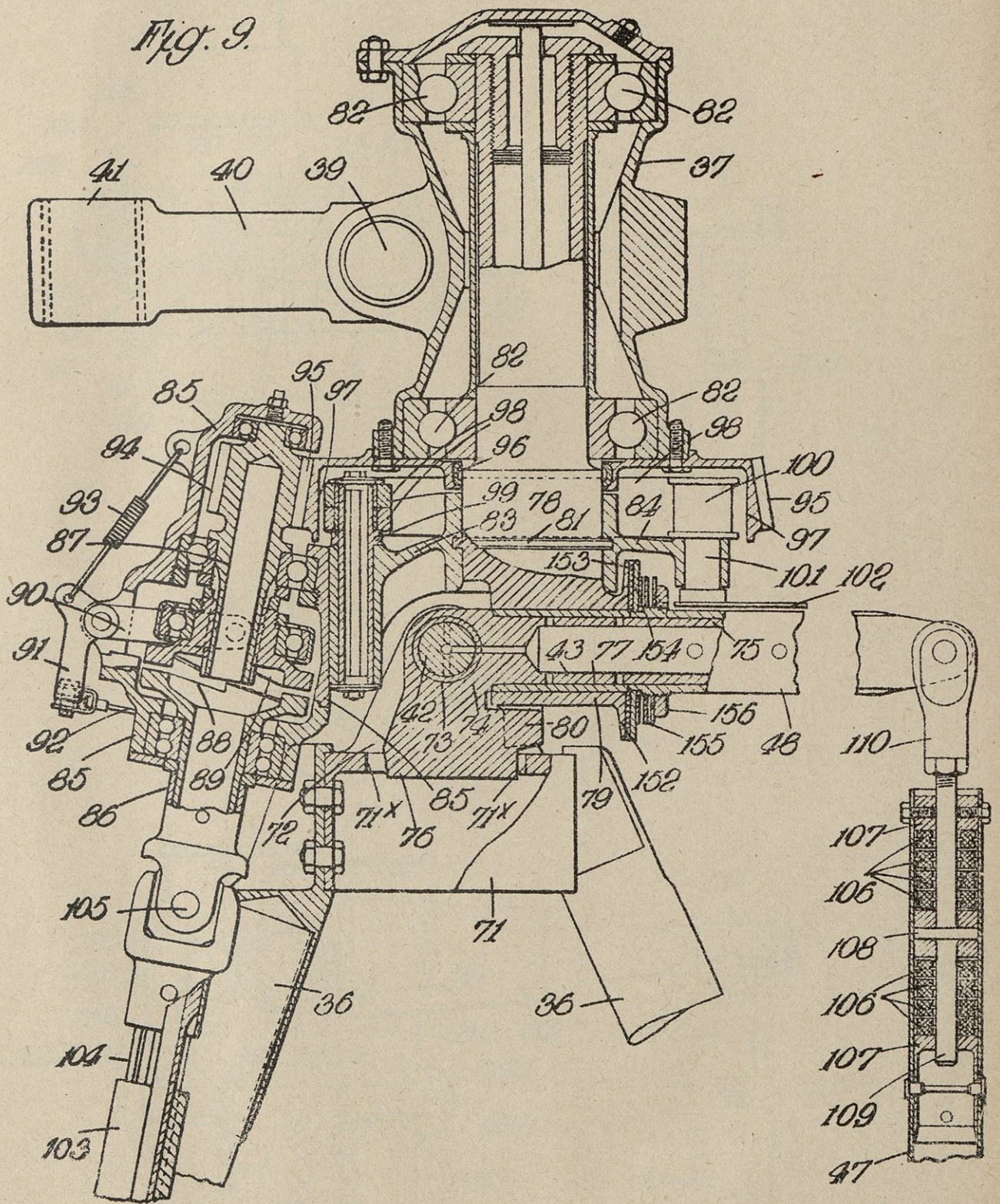


Fig. 10.

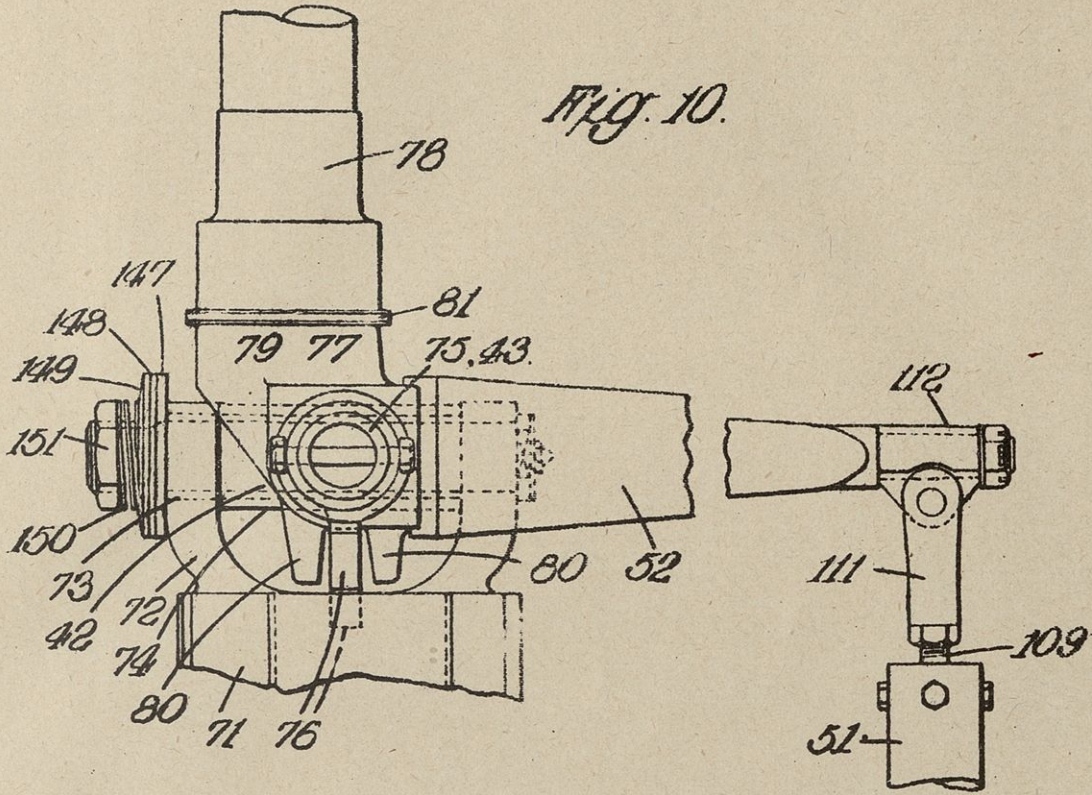
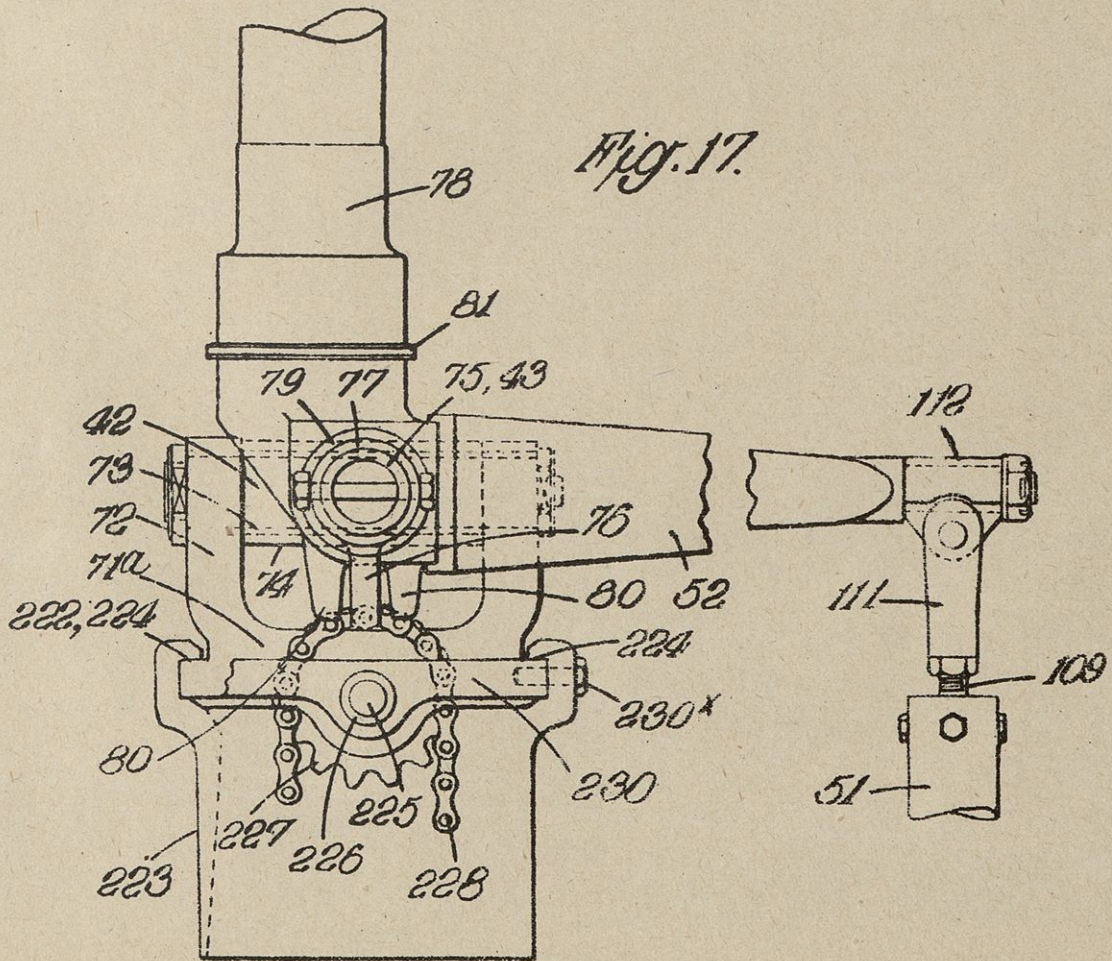
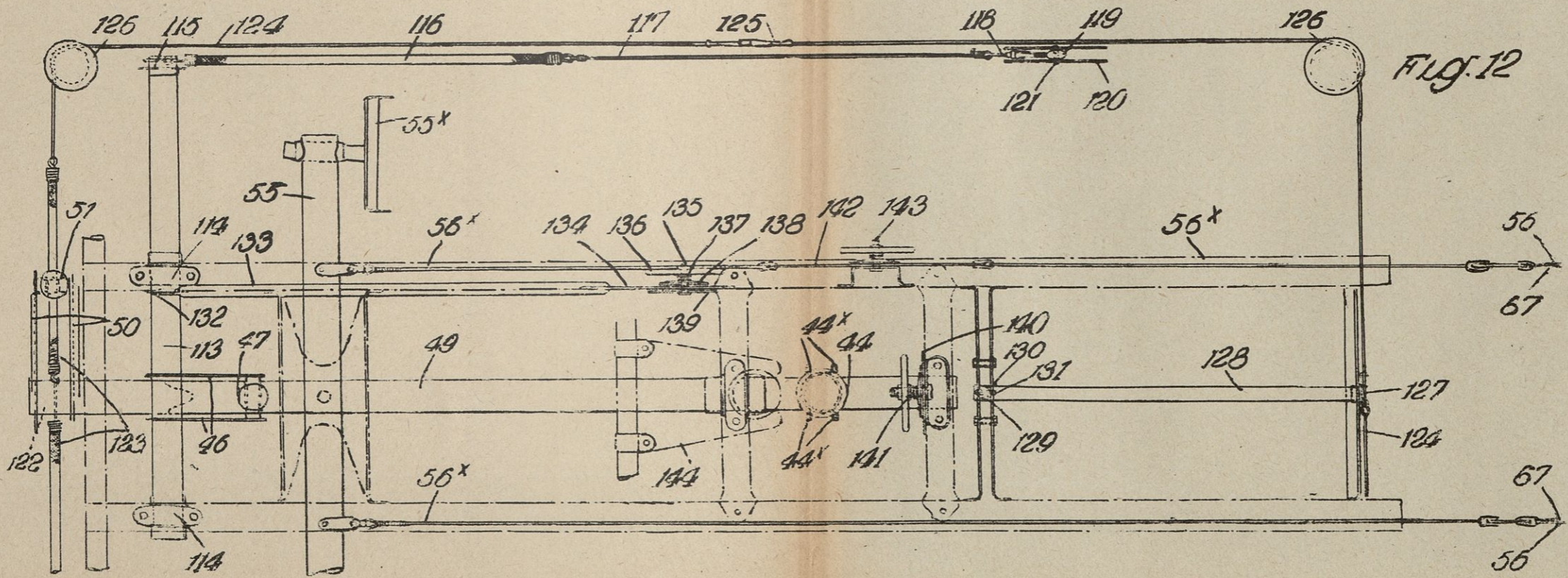
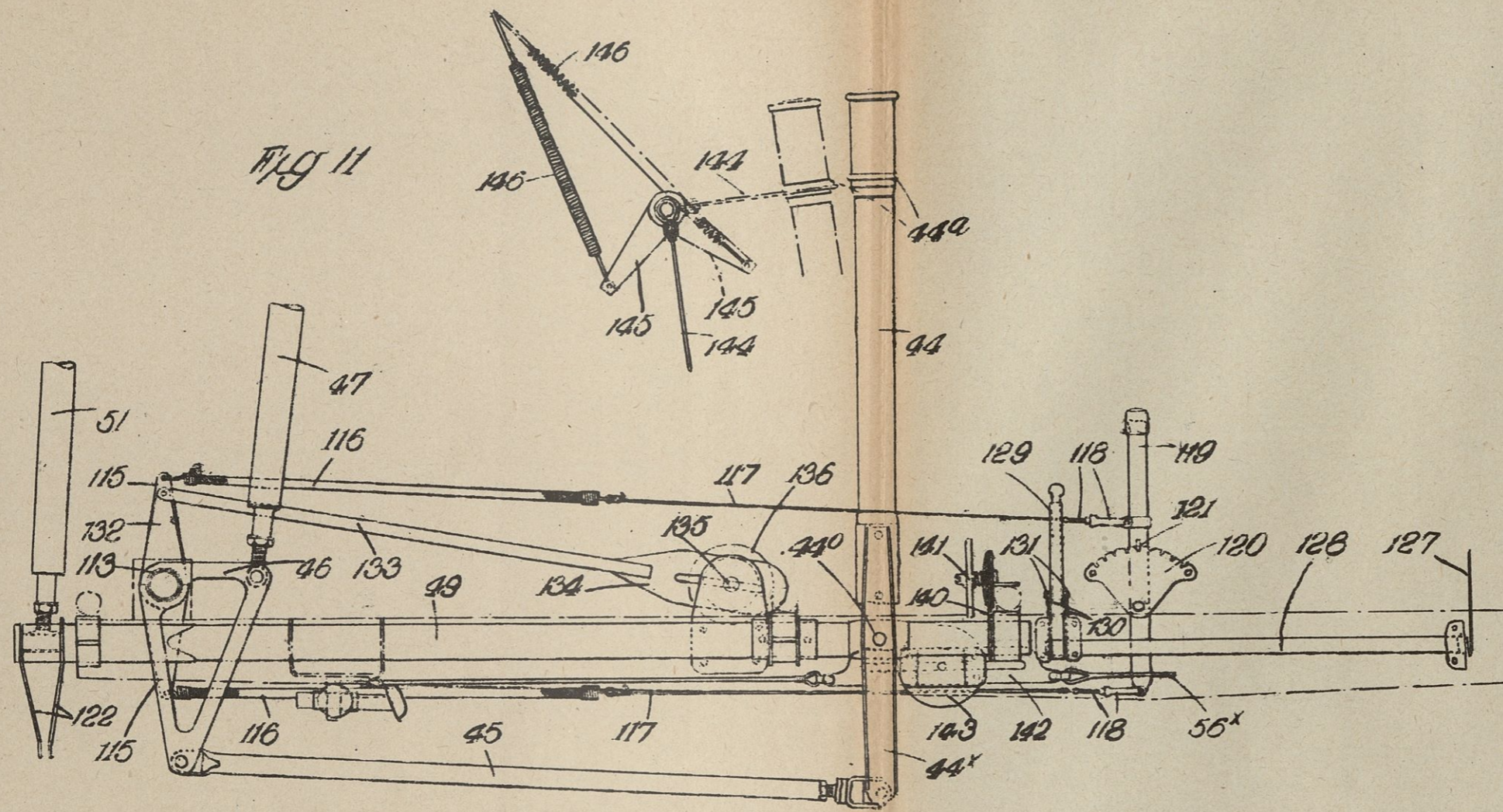


Fig. 17.





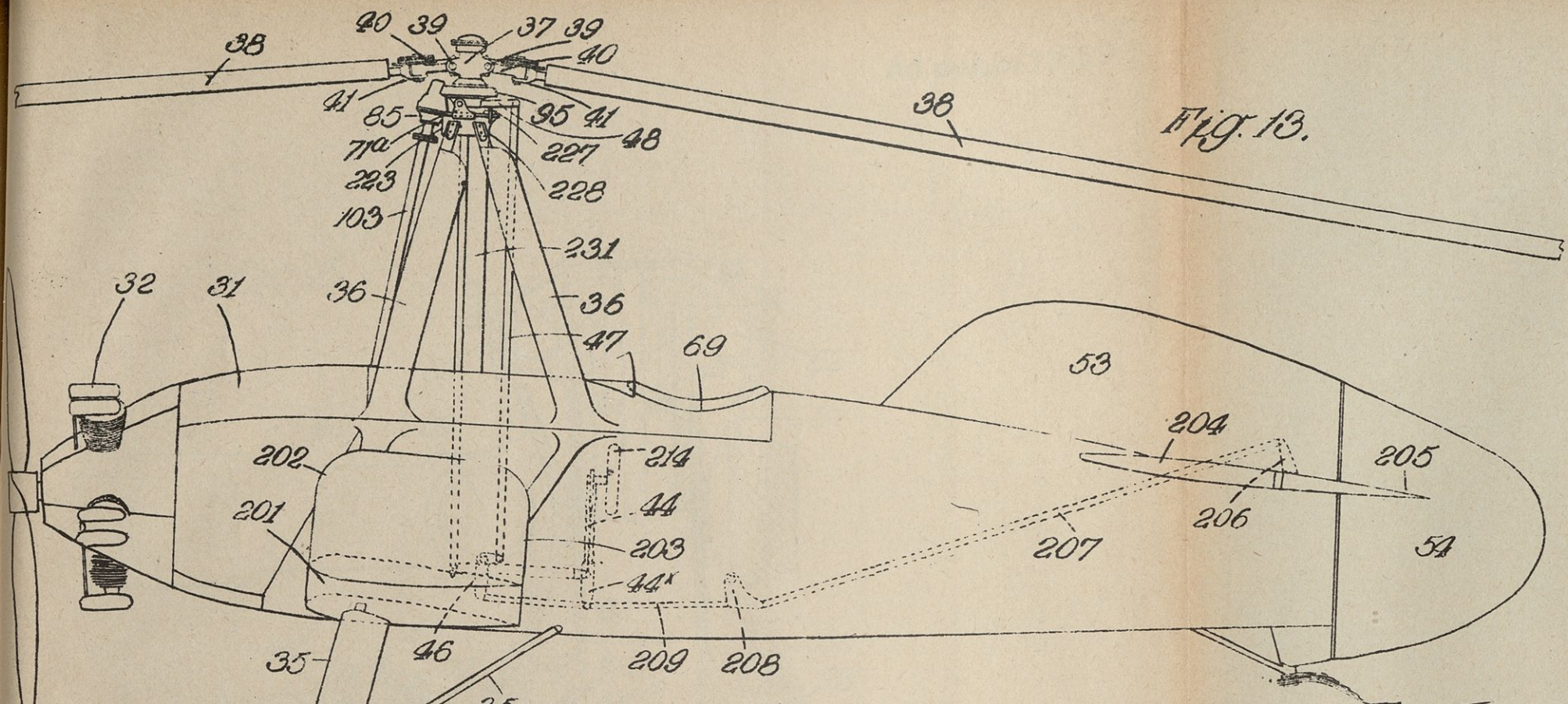


Fig. 13.

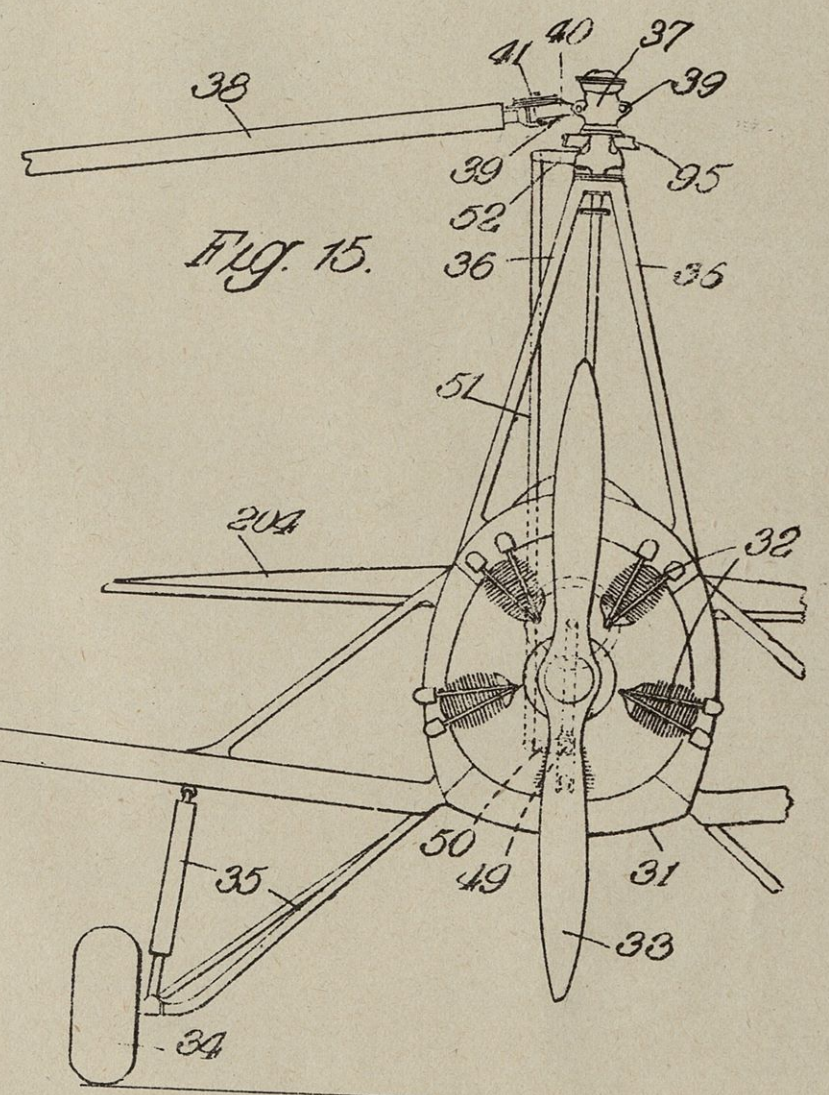


Fig. 15.

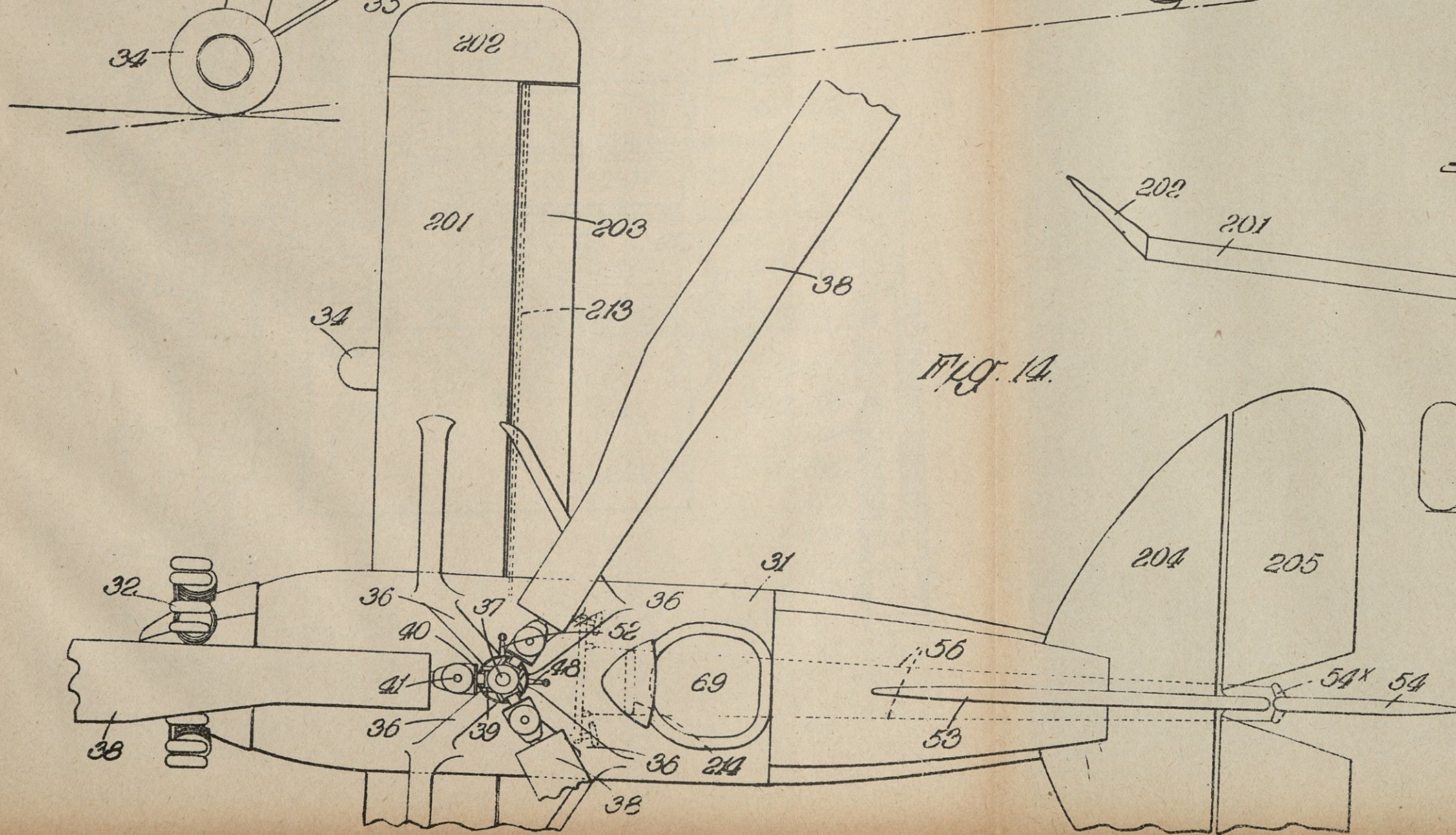


Fig. 14.

Fig. 16

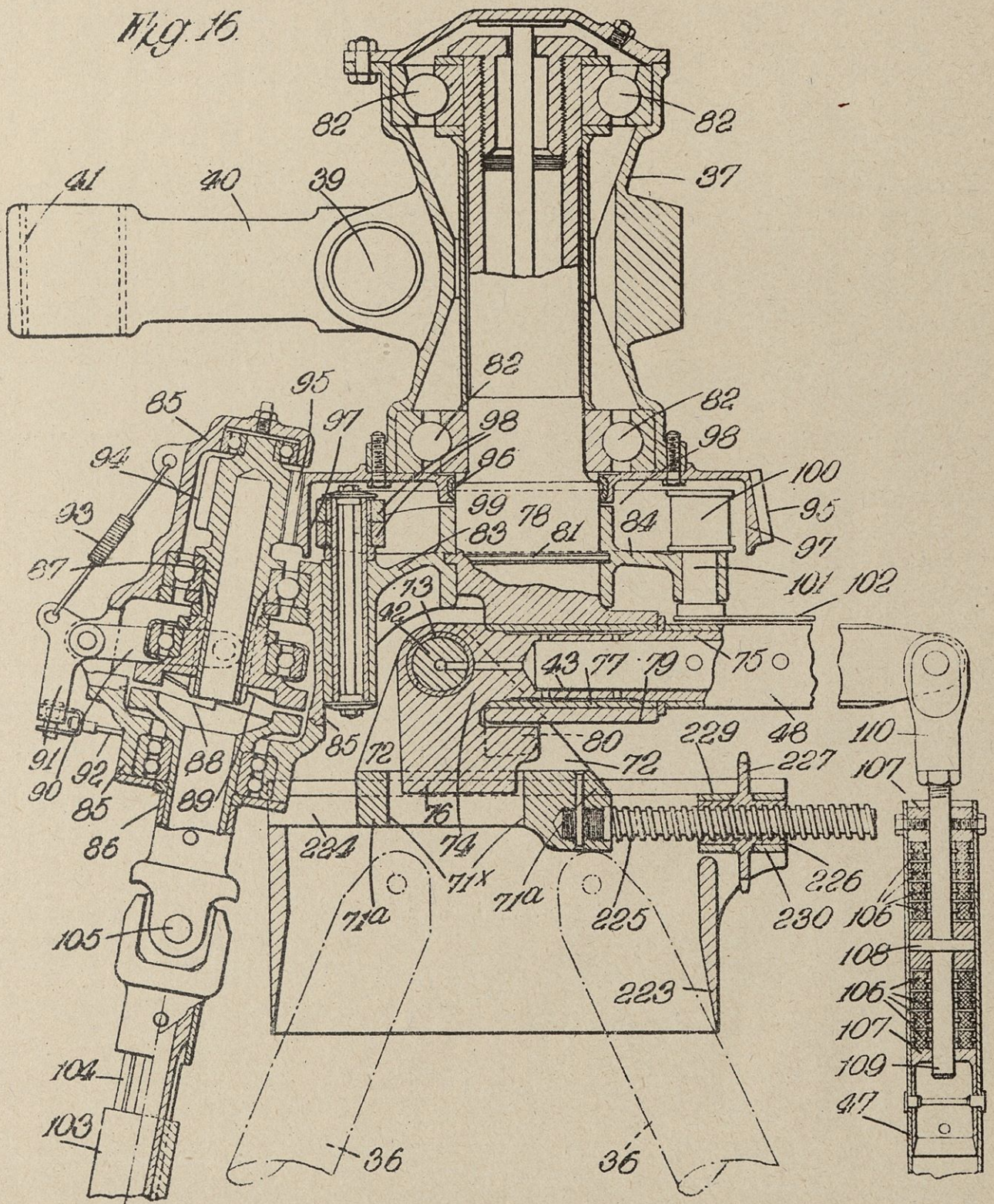


Fig. 18.

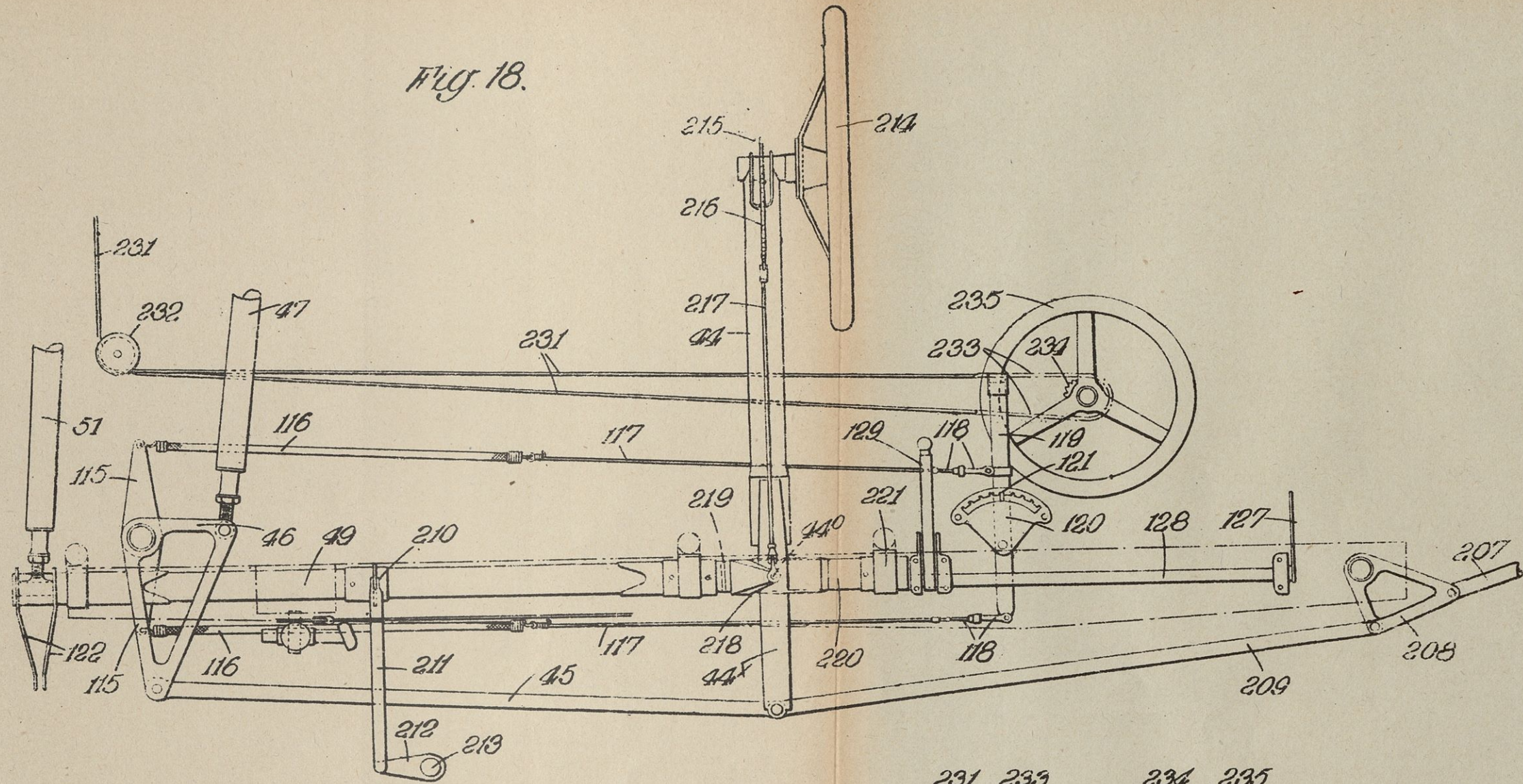
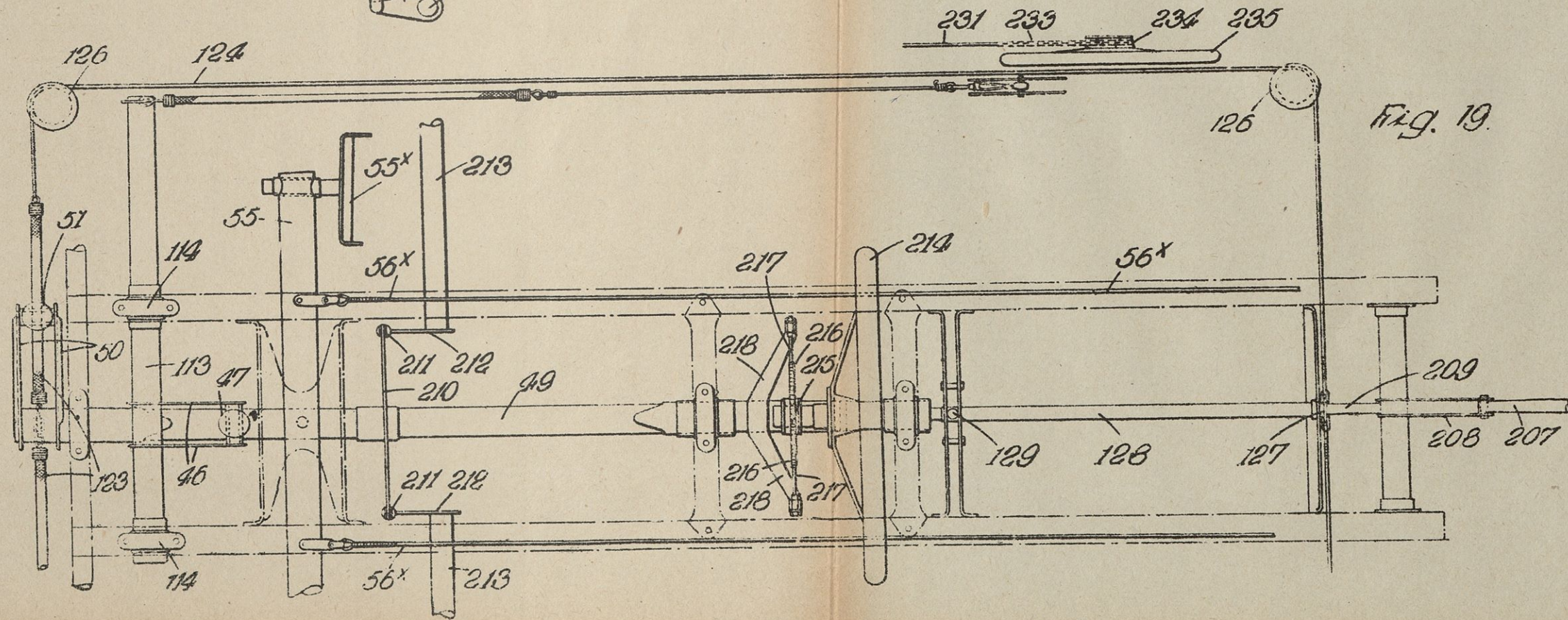


Fig. 19.



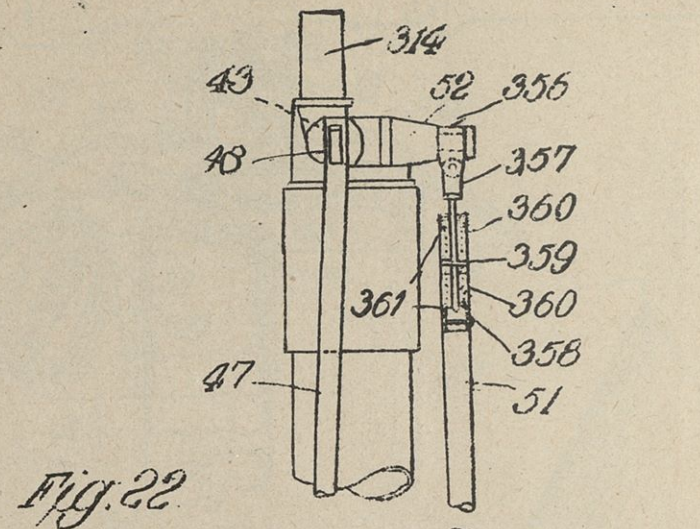


Fig. 22

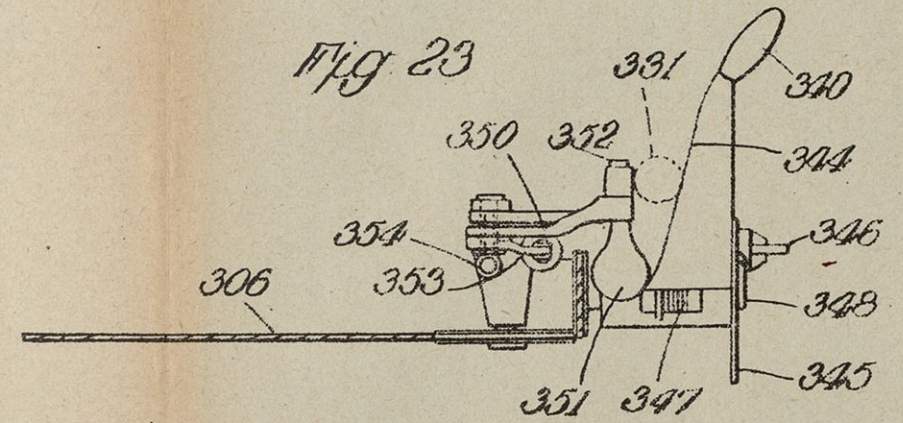


Fig. 23

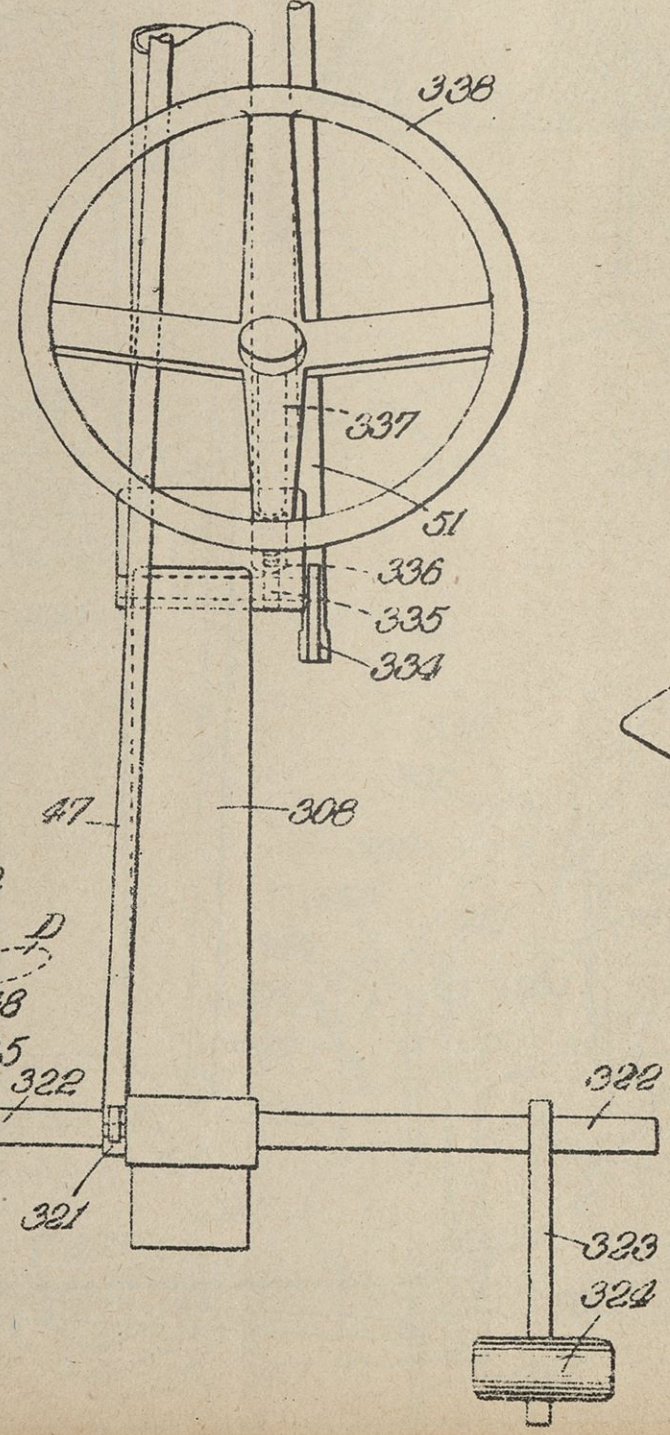


Fig. 20

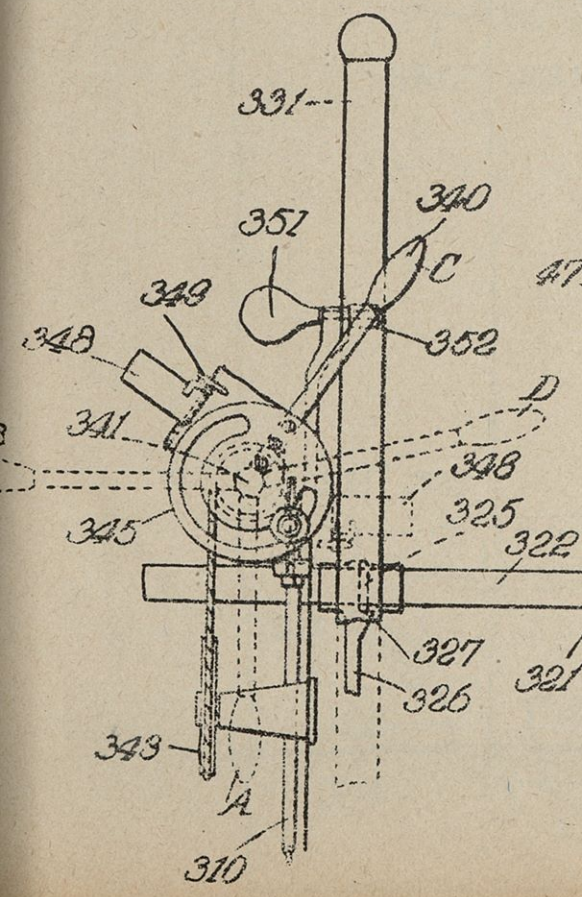
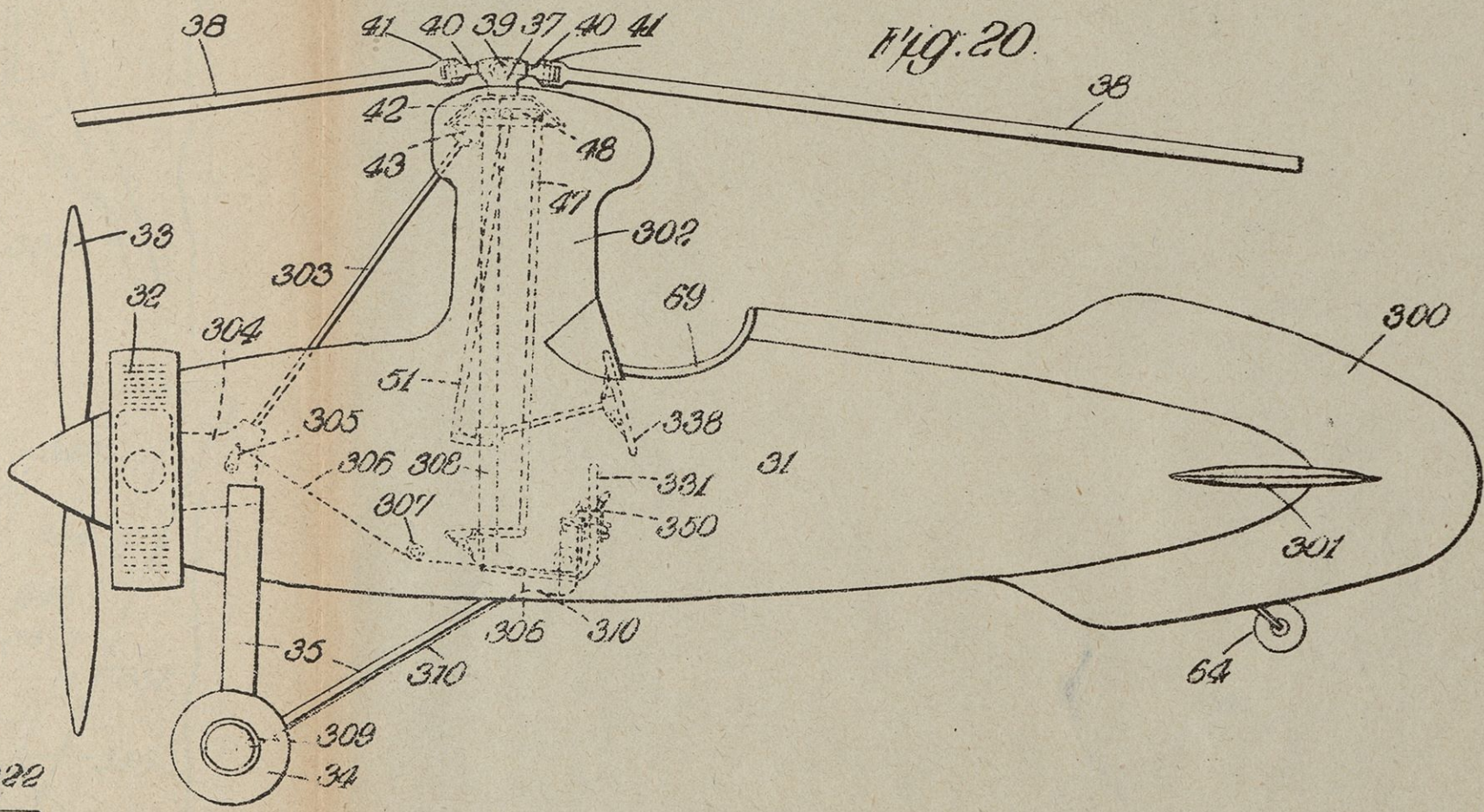


Fig. 24

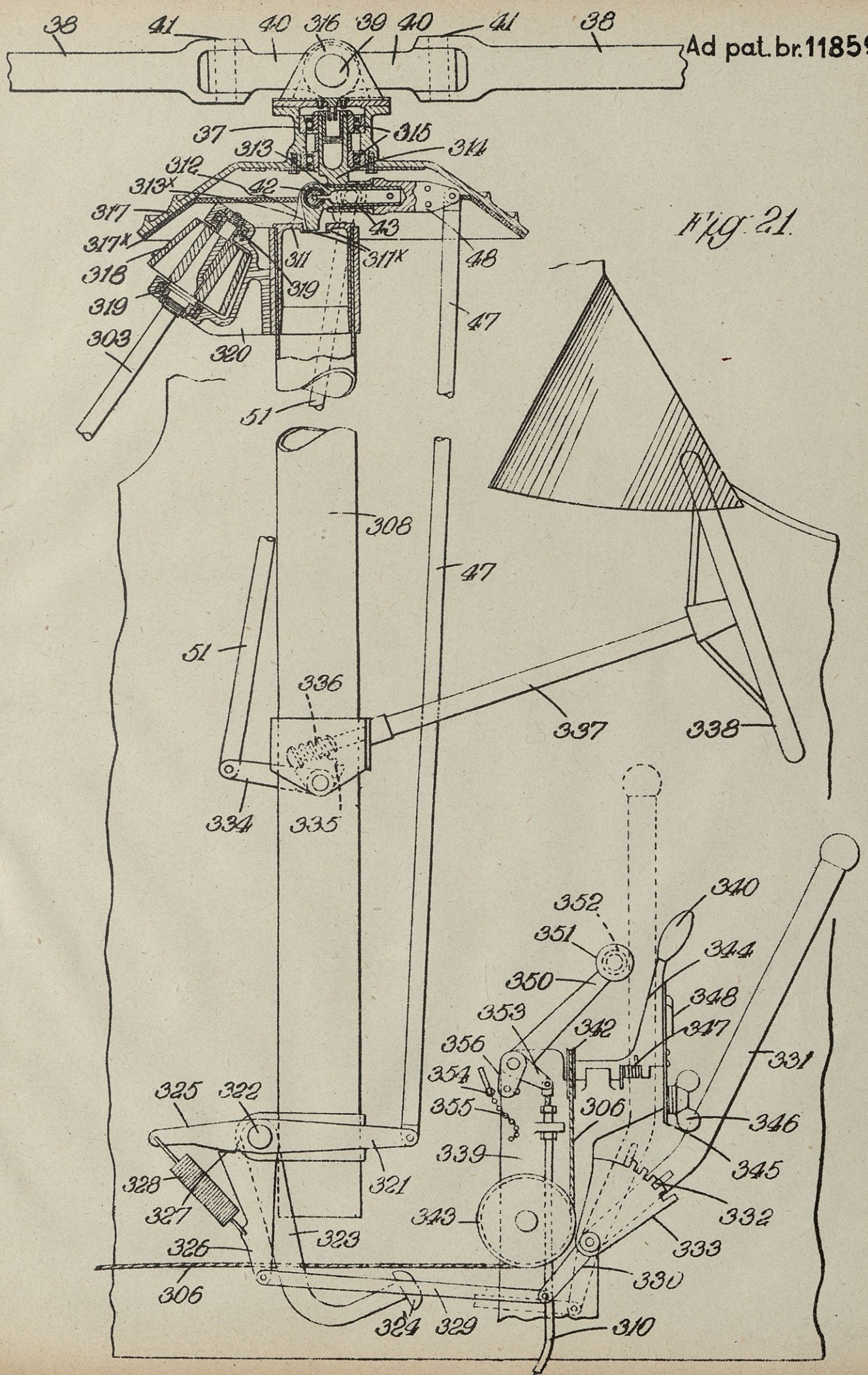


Fig. 21.

1891

