

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

Klasa 77a (3)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Izdan 1. Juna 1931.

## PATENTNI SPIS BR. 7993

Trojani Pietro, Roma, Italija.

Helikopter.

Prijava od 8. februara 1930.

Važi od 1. jula 1930.

Traženo pravo prvenstva od 9. februara 1929. (Italija).

Predmet pronalaska jeste helikopter t. j. aparat sa elisama za vertikalno penjanje čija se glavna odlika sastoji u tome, što su krila od dve ili više koaksialnih elisa za izdizanje — koje su snabdevene sa upravljačima za visinu, i koje imaju suprotan smer obrtanja oko svoje dužom upravljene težišne ose — slobodno obrtna i osim toga su pokretna oko osovine, koja je upravna na obrtnu osu od elisa za izdizanje. Pomenuta težišna osovina prolazi kroz obrtnu osovinu od elisa za izdizanje i leži u blizini centara aerodinamičkog pritiska na površinu od elisinih krila, koja su snabdevena površinama za stabilizovanje (stabilizatorima).

Stoga se pri rotaciji elisa za izdizanje svako elisino krilo stavlja samo sobom svojom podužnom osom u pravac rezultante iz centrifugalne sile i aerodinamičkog pritiska na više, i u poprečnom smeru ugao postavljanja (podešavanja) krila zavisi od ulicaja krila za stabilizovanje, i, ako motor prestane da radi, to elisina krila, usled svoje stabilizovanosti zauzimaju sama sobom najpovoljniji položaj za klizni let, nastavljaju svoje rotaciono kretanje i puštaju aparat da se spušta sa malom brzinom, koja zavisi od opterećenja i karakteristike sistema elisinih krila, snabdevenih stabilizatorima.

Stabilizatori pojedinih elisinih krila imaju kao krmu za penjanje (za visinu) i površinu kojom rukuje pilot tako, da se dej-

stvom upravljača ovih površina može ulicati na podešeni ugao ovih elisa prema relativnom vetru, a time i na vertikalno kretanje aparata.

Budu li upotrebljene dve elise, koje se obrću u suprotnom smeru, to se one mogu pokretati pomoću planetnih zupčanika, pri čemu središnji zupčanik biva pokretan velikom ugaonom brzinom od motora i dve elise za izdizanje oslanjaju se na šuplju osovinu koja nosi satelite odn. na kutiju zupčanog venca planetnog mehanizma tako, da se ravnoteža između elisa u obrtanju uspostavlja sama sobom.

U ovom poslednjem slučaju dovoljno je postavljanje površina za krmanjenje po visini na stabilizatorima donje elise za izdizanje, dok su stabilizatori gornje elise za izdizanje, kruto spojeni sa krilima od elise čiji ugao biva indirektno utican upravljanjem donje elise za izdizanje — usled promene ugaone brzine obeju elisa za izdizanje.

Jedan ili više pomoćnih propelera sa nagibom koji reguliše pilot, bivaju stavljeni u kretanje pomoću bočnih sporednih osovine, a u znatnom odstojanju od elisa za dizanje, da bi se izravnao momenat pritiska, koji je proizveden brzim obrtanjem glavne osovine i da bi se aparat postavio u željeni pravac leta.

Jedan ili više pomoćnih propelera sa promenljivim nagibom služi tome, da na eks-

centričnom mestu stvore pridodati potisak na više, pomoću kojeg biva nagnuta glavna osovina od elise za izdizanje tako, da proizvode horizontalnu komponentu kretanja, koja prouzrokuje kretanje aparata napred. Dalje odlike aparata izlaze iz opisa slika, koje šematički predstavljaju helikopter prema pronalasku u jednom primeru izvođenja.

Sl. 1 pokazuje helikopter u šem. izgledu sa strane odn. u preseku; sl. 2 je izgled odozgo sa presekom kroz krake gornji elisnih krila; sl. 3 pokazuje krilo elise za izdizanje gledano u pravcu njegove produžne ose; sl. 4 pokazuje način međusobnog vezivanja dvaja krila od elise za izdizanje, Sl. 5 je šematička perspektiva organa za upravljanje.

Helikopter za izdizanje (sl. 1 i 2) sastoji se iz trupa 1 u kome je osim sedišta za pilota, organa za kretanje, sudova itd. postavljen i motor 2, koji, preko frikcije 3 i koničnih zupčanika 4, saopštava brzo obrtno kretanje vertikalnoj osovini 5. Ova osovina nosi gore izupčenost 6, u koju zahvata grupa satelita 7. Obrtni ležajni čepovi ove grupe satelita pritrvrđeni su na gornjem kraju šuplje osovine 8, koja je koncentrična sa osovino 5, koja je u trupu vođena dvama kugličastim ležajima 9 i 10. Na gornjem kraju šuplje osovine predviđena je u podesnim ležajima kutija 11 sa zupčanim vencem.

Od dva sistemna elisa za izdizanje jedan biva pokretan kutijom 11 sa zupčanim vencem, sa kojom je u čvrstoj vezi, a drugi šupljom osovino 8. Svako elisno krilo sastoji se iz kraka 13 i krila 12. Ovo krilo je pomoću čepa 14 u produženju ose 15, koja vezuje težišta krilnih profile, postavljeno slobodno obrtno u svome kraku 13, pri čemu ova težišna osa prolazi takođe blizu centara aerodinamičnog pritiska od profila. Kraci 13 su sa svoje strane zglobno spojeni sa šupljom osovino 8 odn. sa kutijom 11 pomoću čepnog ležišta 16 odn. 17, čije ležišne osovine seče pod pravim uglom obrtna osa od elisa za izdizanje.

Svako krilo elise nosi osim toga spolja t. j. u zoni najveće brzine po jedan stabilizator, koji je postavljen u podesnom odstojanju od zadnje ivice krila, i, odgovarajući horizontalnim površinama za upravljanje od običnih aeroplana, sastoji se iz dva dela, iz površine 18, koja je kruto vezana sa krilom od elise za izdizanje i površine 19 kojom rukuje pilot kao sa krmom za visinu.

Na trupu su dalje još u podesnom odstojanju od vertikalne ose 5 predviđena dva mala propelera, koji služe za krmanjenje i to propeler 20 na zadnjem kraju

trupa i propeler 21, koji slrči bočno iz trupa. Oba propelera imaju promenljiv nagib i dobivaju pogon preko zupčanika 23 i 24 i osovina 22 i 26 od centralnog zupčanog mehanizma 4. Radi poboljšanja ravnoteže mogu propeleri 21 biti predviđeni i sa obe strane trupa.

Ako motor biva pušten u rad, parovi elisnih krila, koji su nošeni kutijom sa zupčanim vencem i šupljom osovino 8, bivaju stavljeni u obrtanje u suprotnom smeru i sa istom ugaonom brzinom tako, da se izjednačuju njihovi momenti. Samo će obrtanje šuplje osovine 8 proizvesti momenat čijim naročitim izravnanjem treba da se održava pravac. Ovaj zadatak ispunjuje propeler 21, koji u glavnom služi bočnom krmanjenju.

Usled rotacije i pod uticajem upravljanja po visini postavljaju se krila od elise za izdizanje, koja su oko svoje težišne ose slobodno obrtna, sama sobom na određeni elevacioni ugao, i nastaje pritisak na više, koji podiže aparat sa zemlje. Ugušivači, koji nisu ucrtani, sprečavaju nagle pokrete krila. Pošto su parovi krila osim toga tako oslonjeni na kutiju sa zupčanim vencem odn. na šuplju osovino, da se krajevi krila mogu izdizati i spuštati, to je ugao između krilnih krakova i horizontalne ravni promenljiv kao funkcija centrifugalne sile i poliska na više.

Stavljanjem u dejstvo vođica krmila, koje su izgrađene slično kao kod običnih aeroplana, i koje vode ka krmilu za visinu stabilizatora svakog elisnog krila, biva promenjen ugao elisa za izdizanje a time i polisak na više. Iznenadni udari vetra ne mogu usled toga skoro ni malo da poremete ravnotežu aparata, jer momenti napadaju na središnu osu aeroplana

Kretanje napred biva izvedeno pomoću podesnog uticaja na mali propeler 20 na kraju trupa. Ako ovaj na pr. radi kao elisa na pritisak, to se vertikalna središna osovina od aparata naginje unapred i nastaje horizontalna komponenta potiska na više od dveju elisa za izdizanje, koja aparat kreće unapred. Radi li propeler kao elisa na zatezanje, to se središna osovina aparata naginje prema zadnjem delu. Time biva ili kočeno kretanje aparata u napred ili se uvodi let unazad.

Razumljivo je, da je za upravljanje po visini dovoljno da se dejstvuje na pokretne površine za krmanjenje od stabilizatora na donjoj elisi za izdizanje, i da time gornja elisa za izdizanje treba da ima samo krut stabilizator tako, da njen podešeni ugao ne biva ulican direktno od pilota. Pri tome podešeni ugao gornjeg krila elise biva

usled promenjene ugaone brzine izjednačen sa uglom donjeg krila elise.

Veza krila elise sa vertikalnom središnom osovinom može se izvesti i na način, koji je šematički predstavljen na sl. 4. Elisina krila 12 mogu, u mesto da budu pojedinačno oslonjena na središnu osovinu 8 ili na kuliju sa zupčanim vencem 11, da budu elastično ili kruto međusobno vezana pomoću rešetke iz štapova 28, 29, 30, 31, 32 ili tome sl., pri čemu ona ipak ostaju zglobno vezana sa središnom osovinom ili sa kutijom sa zupčanim vencem. Ako svaka elisa ima samo dva krila, to može zglobna veza biti iz vrste, koja je predstavljena na slici, ako pak treba da se postave četiri krila elise, to je potreban kardanoz zglob. Ovom međusobnom vezom krila elise postiče se, da i pri smanjenoj ugaonoj brzini zauzmu podesan horizontalni položaj. Time se omogućuje lagano spuštanje helikoptera pri zaustavljenom motoru. Krila elise za izdizanje dejstvuju u poslednjem slučaju kao nosive površine aeroplana, ali se pod ulicajem horizontalne komponente teže stalno obrću. Brzina spuštanja zavisi pri tome od oblika krila elise i njegovog stabilizatora, koji treba tako da se proračuna da brzina padanja bude toliko ugušena, da deo za ateriranje bude dorastao potresu pri stupanju na zemlju. U zupčanike između motorne osovine i krila elise biva podesno umešten prazan hod tako, da elisina krila ne pokreću zupčanike.

Dokle god se helikopter nalazi u miru, elastične veze 27 drže elisina krila u podesnom položaju. Ove veze dejstvuju nešto pred podužnom obrtnom osom na krila elise tako, da pri potresu stupanja na zemlju ugao svakog pojedinog krila biva strmiji, udar biva ublažen i elise bivaju kočene.

Upravljanje celim aparatom vrši se pomoću ručnog točka sa pilotovog sedišta. Na sl. 5 dat je ukupan pregled organa za upravljanje (krmanjenje). Šuplja osovina 8 i kraci elisinih krila, koji na nju dejstvuju, ucrtani su tačkasto da bi bio jasniji položaj organa za upravljanje prema ovim delovima. Na krajevima dvaju podupirača 33, koji su kruto spojeni sa trupom, oslonjena je dvostruka viljuška 35 obrtno oko osovine 34, koja poprečno leži prema šupljoj osovini 8. Na zadnjim krajevima viljuške obrće se druga viljuška 37 oko osovine 36, koja je paralelna prema osovini 34, i kroz koju je provučena cev 38 za upravljanje, koja pomoću ručnog točka 39 može biti obrtana oko svoje ose i koja na svome donjem kraju u ukrasnoj tački sa osom 36 nosi kardanski zglobljenu izupčenu lan-

čanu vodilju 40. Od nje vodi lanac 41 ka sličnoj vodilji 42, koja je na osovini 43, u ukrasnoj tački ose 34 sa podužnom osom viljuške 35 isto tako postavljena kardanski. Na donjem kraju osovine 43 nalazi se kotur 44, koji svoje obrtanje prenosi pomoću užeta 45 na kotur 46, čije kretanje izvođi pomoću poznatih sredstava promenu visine hoda (nagiba) malog bočnog propelera.

Oko ose 34 obrće se još jedna viljuškasta poluga 47, koja je pomoću štapa 48 vezana sa viljuškom 37, i pomoću štapa 49 sa krakom poluge na lakat 50, koja osciliše oko ose paralelne sa osom 34, i svojim drugim krakom pomoću užeta obavijenog oko kolurova 53 i 54 upravlja visinom hoda propelera na zadnjem kraju trupa.

Krajevi prednje viljuške 35 uvedeni su u žljeb prstena 55 koji se obrće zajedno sa osom 8 i koji je pomoću dva štapa 56 vezan sa račvaslim krajevima poluge na lakat 57, koja osciliše oko ose 58 koja se pruža poprečno prema osi 8 a s njom je čvrsto spojena. Gornji kraj poluge 57 nosi poprečni štاپ 59 koji je paralelan sa osom 58, i na njemu se nalaze dve druge poluge na lakat 60. Horizontalni kraci ovih poluga na lakat snabdeveni su sa klizaljkaма i stoga klize pomoću čepova 61 na štapovima 62, dok su ovi štapovi paralelno pomerljivi sa osovinom 8 u vodiljama 63. Štapovi 62 bivaju obično oprugama 64 zatezani na niže.

Krajevi vertikalnih krakova poluge na lakat 60 vezani su pomoću malih štapova 65 sa polugama na lakat 66, koje oscilišu oko osa 67, koje su u krutoj vezi sa kracima od elisinih krila. Ove poluge na lakat 60 vezane su dalje pomoću štapova 68, koji prolaze kroz unutrašnjost elisinih krila, i zatim pomoću međupoluge 69 i štapa 70 sa polugom 71 od upravljača zavisinu 19 stabilizatora na svakom krilu elise.

Donji krajevi štapova 62 spojeni su pomoću kabla 72 određene dužine sa po jednom tačkom na kracima elisinih krila a u podesnom odstojanju od zglobne ose 73 ovih krakova.

Stavljanje u dejstvo ovih naprava za upravljanje vrši se na sledeći način:

Ako se ručni točак 39 pokrene u smeru strele 74, to se time dejstvuje na upravljanje po visini, jer oscilisanje dvojne viljuške 35 oko ose 34 vrši pomoću opisanih prenosa kretanje površine za upravljanje stabilizatora svakog elisnog krila, usled čega biva promenjen ugao, a time i njegov pritisak na više.

Ako se isti ručni točak pokrene u smeru sired 75. l. j. u pravcu podužne ose trupa, to se stavlja u dejstvo krma za kretanje aparata, pošto pomeranje viljuške 37 oko ose 36 pomoću štapova 48, 47, 49, 50 pokreće uže 52 u jednom ili drugom smeru i time obrće kotur 34, koji tako utiče na mali propeler na kraju trupa, da se osa 8 naginje unapred ili unatrag, usled čega elise za izdizanje proizvode horizontalnu komponentu za kretanje.

Ako se najzad isti ručni točak 39 obrne oko svoje ose 38 to se aparat stavlja u željeni pravac leta, pošto ovo obrtanje pomoću lanca 41 i prenosa 42, 44 i 45 utiče na kotur 46 a time i na način dejstva bočnog propelera 21.

Kao što je već opisano, orijentišu se zglobni kraci elisinskih krila prema horizontalni sami sobom u određeni ugao, koji rezultuju iz centrifugalne sile i potiska na više. Vođice iz užeta 72 imaju takvu dužinu da bivaju zategnute, ako kraci prekorače normalni ugaoni položaj za nekoliko stepeni, dok postaju labavi, ako se kraci spuste. Ako stoga udar vetra ili veća brzina elisinskog krila koje pri kretanju napred dejstvuje protiv vetra, ili pak pogrešan manevar učini da potisak na više pređe preko izvesne mere i nagib krakova bude jači od normalnog, to štapovi 62 bivaju povučeni u visinu i pomoću čepova 61 stavljaју u dejstvo poluge 60, i zatim pomoću opisanih prenosa pokretne površine za upravljanje 19 stabilizatora u smislu smanjivanja podešenog ugla elisa za izdizanje i time smanjuju potisak na više.

### Patentni zahtevi:

1. Helikopter sa najmanje dve koaksialne elise za izdizanje, koje imaju suprotan smer obrtanja i koje su snabdevene sa stabilizatorom koji služi kao upravljač za visine, naznačen time, što su krila ovih elisa za izdizanje slobodno obrtna oko svoje podužne težišne ose i osim toga su pokretna oko ose koja je upravna na obrtnu osu elisa za izdizanje.

2. Helikopter po zahtevu 1 naznačen time, što podužna težišna osa elisinskih krila, oko koje se ona slobodno obrću, prolazi kroz rotacionu osu elisa za izdizanje i što se nalazi blizu mesta središta aerodinamičnog pritiska na krilo i na stabilizator.

3. Helikopter po zahtevu 1 naznačen time, što radi upravljanja po visini podešeni ugao, oko svojih težišnih osovina, slobodno obrtnih elisinskih krila biva promenjen prema relativnom vetru na taj način što stabilizator biva snabdeven površinama za upravljanje kojima rukuje pilot.

4. Helikopter po zahtevu 1 sa dve koaksialne elise za izdizanje, koje se obrću u suprotnom smeru, naznačen time, što elise za izdizanje bivaju pokretne pomoću planinog mehanizma, čija središnja osovina biva pokretana motorom sa velikom ugaonom brzinom, dok je od obrtnih elisa za izdizanje jedna solidarna sa šupljom osovino, koja nosi satelite, a druga je solidarna sa kutijom zupčanog venca zupčanog mehanizma.

5. Helikopter po zahtevu 1 i 4 naznačen time, što je za upravljanje po visini samo na donjoj elisi predviđen stabilizator sa pokretnim površinama za upravljanje dok gornja elisa ima nepokretn stabilizator.

6. Helikopter po zahtevu 1 naznačen time, što su, radi nagiba aparata za horizontalni let i radi određena pravca, predviđeni pomoćni propeleri.

7. Helikopter po zahtevu 6 naznačen time, što pomoćni propeleri (21) radi određivanja pravca od strane pilota imaju promenljiv nagib i, pogonjeni od motora, obrću se oko osa, koje su skoro upravne prema glavnoj osovini elisa za izdizanje.

8. Helikopter po zahtevu 6 naznačen time, što pomoćni propeleri (20), koji utiču na nagib aparata za horizontalni let, imaju promenljiv nagib, kojim rukuje pilot i pogonjeni motorom obrću se oko osa, koje su skoro paralelne prema glavnoj osovini elise za izdizanje.

9. Helikopter po zahtevu 1 naznačen time, što je snabdeven sa organom za zatezanje (72), koji biva zategnut čime se podužna osa elisinskog krila nagne preko izvesne mere, koja pak na ovaj način pomoću podesnih prenosa, sama od sebe tako podešava krmu po visini, da slobodna elisina krila smanjuju svoj podešeni ugao i vraćaju se u oblast dozvoljenog nagiba.

10. Helikopter po zahtevu 1 sa elastičnim vrvicama, koje nose elisino krilo u miru, naznačen time, što ove vrvce (72) dejstvuje na elisina krila u tačkama, koje se nalaze nešto pred njihovom podužnom obrtnom osom.

11. Helikopter po zahtevu 1 naznačen time, što je na jednom ili više mesta za prenošenje kretanja od motora ka elisama za izdizanje umešten prazan hod.

12. Helikopter po zahtevu 1 naznačen time, što nagla kretanja elisinskih krila oko svoje podužne ose bivaju sprečene pomoću ugušivača na pr. hidrauličkog ugušivača.

13. Helikopter po zahtevu 1 naznačen

time, što su pojedina krila od svake elise međusobno kruto ili elastično pojačana tako, da za svaku elisu izdizanje obra-

zuju jednostavan sistem, koji je zglobljen na središnoj osovini odn. na kutiji sa zupčanim vencem.



Fig. 1



Fig. 2

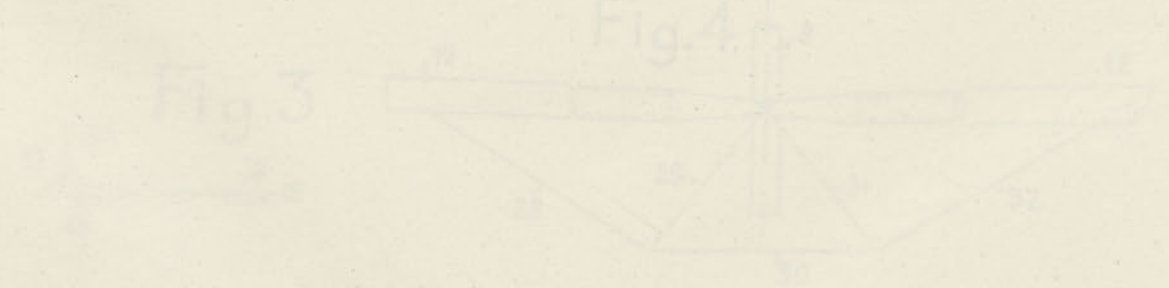


Fig. 3



Fig. 4

...za najmanje dva ...

...nao se pojedina ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

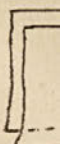
...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...

...za najmanje dva ...



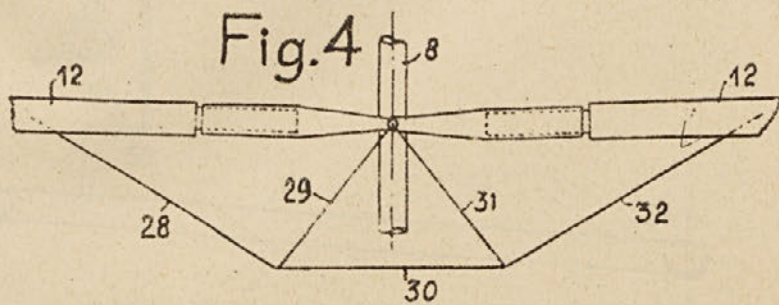
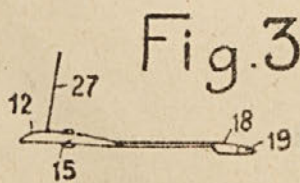
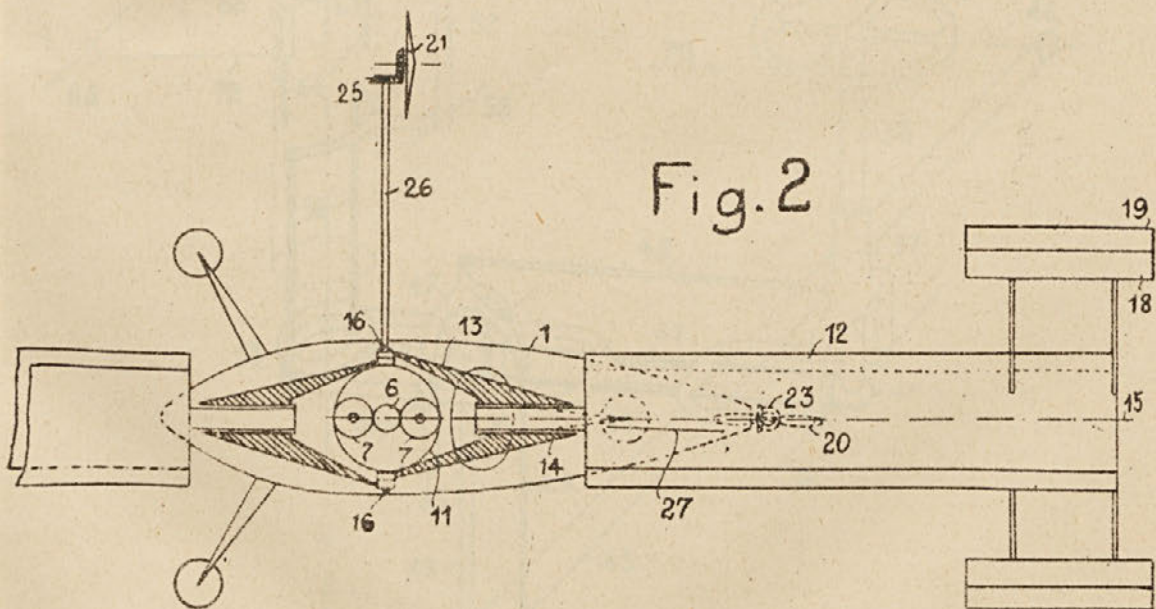
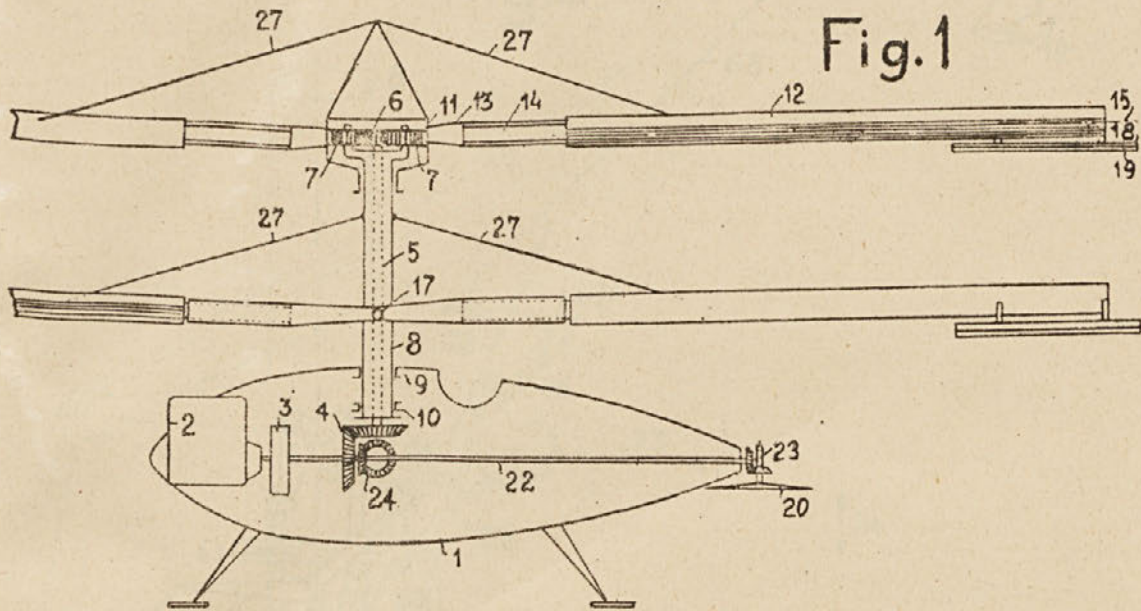






Fig.5

