

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 72 (6)

IZDAN 1 DECEMBRA 1935

PATENTNI SPIS BR. 11857

Anciens Etablissements Sautter-Harlé, Paris, Francuska.

Postupak i uređaj za određivanje budućeg položaja letilica pomoću aparata za osluškivanje prilikom noćnog gađanja na letilice.

Prijava od 4 jula 1932.

Važi od 1 februara 1935.

Pravo prvenstva od 31 oktobra 1931 (Francuska).

U jugoslovenskom patentu br. 9920 koji se odnosi na: „Postupak i uređaj za ispravljanje akustičkih aberacija kod aparata za osluškivanje i određivanje položaja letilice“ opisan je postupak i uređaj za izvršenje ispravaka akustičkih aberacija i mrtvih vremena kod aparata za osluškivanje i za određivanje položaja letilica projektorima, takvog tipa, koji se sastoji od prstena, čiji se prečnik može regulisati dijafragmom, i koji je kardanski obešen tako, da može da sleđuje svima pokretima datim pokretnoj opremi aparata ostajući pri tome horizontalan, zatim od nepomičnog izvora svetlosti ili koji se pomiče zajedno sa pomeranjima te opreme i projektuje na grafikonu kotangenata senku ili sliku značke, koji nosi taj prsten.

Ovaj postupak bitno se sastojao u tome, što se, postepeno kako se sleđuje letilica pomoću aparata za osluškivanje, stalno pomera i osovina oscilacije udešljivog prstena u odnosu na oscilacionu osovину pokretne opreme aparata tako, da mora da opiše jednu elipsu iz snopa elipsa, od kojih svaka odgovara jednoj visini, koja se razlikuje od visine letilice i data je ob-
rascem:

$$1 = \frac{p}{1 + e \sin S}$$

gde je:

l razmak između osovina oscilacije prstena i pomične opreme, a S položaj letilice,

$$p = \frac{1000}{3} \times \frac{r}{v},$$

gde je r poluprečnik prstena a v brzina letilice,

$$e = \frac{1000}{3} \times \frac{\theta}{h}, \text{ gde}$$

je θ mrtvo vreme manevrisanja aparatom, a h visina aviona.

Pored ostalog je pomenuto u tom patentu, da na mesto da osovina oscilacije prstena opisuje razne stvarne elipse iz pomenutoga snopa elipsa, ista može da opiše srednju elipsu toga snopa elipsa, koji se pomerao prema visini posmatrane letilice, oko proizvoljno izabranog centra rotacije tako da bi se ista nametnula sa po mogućstvu što većom približnošću, raznim stvarnim elipsama snopa elipsa, o kome je reč.

Najzad u pomenutom patentu opisan je uređaj, koji omogućava da ona osciliranja prstena opiše ovu srednju elipsu ma kakav bio položaj dat ovoj poslednjoj oko centra rotacije sleđujući visinu posmatrane letilice. Pomenuti se uređaj bitno sastojao

od ustožerene poluge, čiji se položaj može udešavati prema visini letilice, i čiji je profil bio dat konhoidom srednje elipse; jedan pokretni krak, ustožeren oko osovine oscilacije pokretne opreme aparata za osluškivanje oslanja se stalno o tu polugu, a na drugom svom kraju nosi zglavkasto pritrnjen prsten čiji stožer takode opisuje srednju elipsu.

Pokretni krak mogao se pomerati u vodici, koju nosi osovina oscilacije pomične opreme, i mogao je biti utvrđen eventualno u toj vodici, kada bi se želelo zaustaviti rad poluge i opisati krug osovinom oscilacije prstena.

Sada se nadošlo, da prema ovome pronalasku može da se potpuno upotrebi postupak i uređaj, koji je bio predmet napred pomenutog jugoslovenskog patenta za određivanje buduće tačke pomoću aparata za osluškivanje određenih za noćna gađanja protiv letilica, koja činjenica je odvela dole, da je u slučaju traženja projektorima, pomeranje osovine oscilacije prstena aparata za osluškivanje u odnosu na osovinu oscilacije pokretne opreme takvo, da osovina oscilacije opisuje elipsu, čija je formula:

$$l = \frac{p}{1 + e \sin S}$$

gde su p i e konstante, koje se menjaju prema materijalu za gađanje protiv letilica.

Kada se stvarno posmatra n. pr. letilica postavljena na odstojanju D od aparata za osluškivanje kod gađanja na predmete u vazduhu koji lete brzinom V (pretpostavimo poznatom, prema šumu motora) i kada pretpostavimo najzad da je pratimo po pravolinijskoj liniji na stalnoj visini h za izvesno vreme, između trenutka, kada tom letilicom proizveden šum dospe do slušaoca aparata za osluškivanje i trenutka kada prvi izbačeni projektil dostigne tu letilicu, protećiće:

$$1) \text{ Vreme } T = \frac{3 D}{1000}, \text{ koje od-}$$

govara trajanju dolaženja zvuka (šuma) letilice do aparata za osluškivanje.

2) plus vreme θ ili mrtvo vreme manevrisanja oruda za gađanje u vazduhu smeštenog u blizini aparata za osluškivanje (u slučaju rafalske vatre dodaje se tom mrtvom vremenu još i jedan razlomak trajanja rafale, uopšte polovina njegova, da bi se uokvirio predmet.)

3) i najzad plus vreme t , koje odgovara trajanju puta prvoga projektila do letilice.

U trenutku kada je ovaj dostigne, letilica će imati u prostoru novu tačku ili

„buduću tačku“ koja odstoji od tačke u kojoj je nalazila u trenutku čuvenja za:

$$V (T + \theta + t)$$

Meta, koju treba dostići dobija se, kao što se zna, tom budućom tačkom za čiju visinu uvek pretpostavljamo da je ravna visini tačke, koju je letilica imala u trenutku osluškivanja, ali čiji su se položajni ugao ili „budući položajni ugao“ i azimut ili „budući azimutni ugao“ izmenili.

Ovo je tačna determinacija te buduće tačke, čiji su položaj i azimut pored ostalog potrebni da bi imali elemente gađanja koje treba predati oruđu za gađanje letilica, što predlažemo da se učini pomoću aparata za slušanje određenog za gađanje letilica, upotrebljavajući postupak i uređaj opisanog u pomenutom jugoslovenskom patentu.

Ako (sl. 1 priloženog nacrtu) O pretstavlja centar projekcije aparata za slušanje, koji se poklapa sa osovinom oscilacije njegove pomične opreme; ako je G njegov grafikon kontangenata; ako je B njegov prsten sa dijafragmom poluprečnika $MC = r$; ako $OC = l$ je dužina oscilirajućeg kraka koji vezuje osovinu oscilacije toga prstena sa osovinom oscilacije pomične opreme, i najzad ako je A letilica, koja se uputila u smislu strele na visinu pretpostavimo stalnu i sa brzinom V pretpostavimo poznatom, onda je položaj buduće tačke A' takoder kao što smo videli ranije ravan:

$$A A' = V (T + \theta + t)$$

ili

$$A A' = V \left(\frac{3 D}{1000} + \theta + t \right) \quad (1)$$

Ako stavimo:

$$\frac{3 D}{1000} + \theta + t = x$$

imaćemo:

$$A A' = V x$$

Dakle kada ispitujemo sl. 1, videćemo da:

$$\begin{array}{ccc} A A' & = & O A \\ \hline MC & = & OC \\ \hline V x & = & D \\ \hline r & = & l \end{array}$$

odakle se dobija:

$$l = \frac{r}{V} \times \frac{D}{x} \quad (2)$$

Ranije smo stavili sledeće:

$$x = \frac{3D}{1000} + \theta + t - \dots - (3)$$

Dakle θ (ili mrtvo vreme manevrisanja oruđa više jedan deo trajanja rafala) zavisi od uvežbanosti osoblja oruđa i od trajanja u obzir uzetog rafala, ima dakle utvrdenu vrednost, koja se unapred može odrediti. U slučaju gađanja sa kontra avijonskim mitraljezima n. pr. može se uzeti $\theta = 6''$ (od čega su $4''$ mrtvo vreme i $2''$ polovina trajanja rafala).

Što se tiče vremena t , trajanje prelaza projektila za dostizanje buduće tačke A' , ono zavisi od balističkih osobina projektila i od grotla upotrebljene vatre, i varira sa položajnim uglom S'' i razmakom D' mete. Može se to izraziti obrascem:

$$t = f(D' S').$$

Radi određivanja te funkcije $f(D' S')$ potrebno je da imamo grafikon putanja od grotla posmatrane vatre, t.j. mreže, koja daje putanje projektila za inklinacije topa, koje variraju od 5° do 5° n. pr. i idu od horizontale ka zenitu. Ove putanje su ograničene na njihove korisne delove t.j. važe oni delovi koji se nalaze u unutrašnjosti parabole sigurnosti i one sadrže samo delove nalazeće se između postanka i vrha svake putanje.

Ova mreža krivih poznata je za dato grotlo vatre, jer je dobijena iz balističkih hitaca izvršenih sa tim grotlom vatre i upotrebljenom municijom.

Osim ovih putanja crtaju se, isto tako, krive jednakog trajanja, koje bi u prostoru pripadale krugovima, koji imaju za centar položaj grotla vatre. Usled otpora vazduha stvarne se krive razlikuju više ili manje od tih krugova.

Na svakoj putanji odgovarajućoj stalnoj inklinaciji oruđa obeležavamo rastojanja merena na liniji položajnog ugla za svaku od ravno trajajućih krivih u prostoru i pomoću ovih datih podataka nacrtamo seriju krivih, tako kao što je to primera radi nacrtano na sl. 2 priloženog nacrta (odgovarajući tipu datoga mitraljeza), prenoseći na apscisama vreme u sekundama i na ordinatama razdaljine merene na liniji položaja.

Svaka od ovih krivih odgovara jednoj putanji date inklinacije.

Ispitujući mrežu tih krivih, vidimo, da za kratka rastojanja sve krive imaju nacrtan jedan zajednički deo, ma kakva bila inklinacija i da u primeru na sl. 2 one počinju da se razlikuju tek na razmacima otprilike većim od 1600 metara.

Kod kontra avijonskog gađanja po-

glavito mitraljezima, pokušava se da se domaše letilice koje lete na visinama između 500 i 3000 m.

Dakle na tako nacrtanim krivima (sl. 2 n. pr.), traži se ona koja daje najmanje odstupanje za razmake manje od 3000 m.

Grafikon na sl. 2 pokazuje da je to onaj razmak, koji odgovara putanji inklinacije od 45° , i izgleda da po najbolje zadovoljava. Od toga trenutka usvajamo tu krivu kao srednju krivu za sve položaje i tada zamenjujemo funkciju $t = f(D' S')$ sa funkcijom $t = f(D')$ gde položajni ugao S' mete ne dolazi više u obzir.

Ali je $D' = OA'$ (sl. 1) nepoznat; tada se dozvoljava približna ocena i zamenjujemo D' sa $D = OA$, što nam je poznato.

Od tada imamo:

$$x = \frac{3D}{1000} + \theta + f(D) - \dots - (4)$$

gde $f(D)$ odgovara krivoj za inklinaciju od 45° izabranoj kao srednja kriva na sl. 2. Ali sada treba analitički izraziti tu krivu. Toga radi nacrtamo toj krivoj odgovarajuće tačke na hartiji dvostruko logaritmičkoj, koja nosi na apscisama logaritme vremena: $\log t$ i na ordinatama logaritme rastojanja: $\log D$. Dobijamo u posmatranom primeru krivu na sl. 3 i konstatujemo, da se razne nacrtane tačke redaju, približno po jednoj pravoj liniji. One se ne redaju tačno, jer njihove vrednosti (koje se dobijaju iz grafikona putanja grotla vatre (odgovarajućim rama, koje sadrže, prirodno je, uzroke grešaka. Nacrta se dakle prava, koja im je najpribližnija i koja se može izraziti sa jednačinom:

$$\log D = A \log t + B$$

Umesno je primetiti, da su na logaritamskoj hartiji prenesene, radi olakšanja razumevanja nacrta, tačke koje odgovaraju

vrednostima $\frac{D}{100}$, a ne vrednostima D .

U stvari imamo:

$$\log \frac{D}{100} = A \log t + B.$$

Pošto smo nacrtali pravu na hartiji (sl. 3), lako je odrediti na poznat način vrednost koeficijenata A i B , koji su u primeru posmatranoga mitraljeza navedeni samo primera radi, a kojim se ne želimo ograničiti, ravni:

$$A = 0.682$$

$$B = \log 6.8$$

Oдавде se izvodi na poznati način
obrazac razdaljine u funkciji trajanja puta.

$$D = 10^B \times t^A \quad (5)$$

ili u posmatranom primeru:

$$D = 680 t^{0,68}$$

Rešavajući obrazac (5)

dobijamo dužinu puta:

$$t = \left(\frac{D}{10^B} \right)^{\frac{1}{A}}$$

ili u posmatranom primeru:

$$t = 6,858 \times 10^{-5} \times D^{1,47}$$

Tada se može napisati na mesto obrasca (4)

$$x = \frac{3D}{1000} + \theta + \left(\frac{D}{10^B} \right)^{\frac{1}{A}}$$

ili u posmatranom primeru:

$$x = \frac{3D}{1000} + 6 + 6,858 \times 10^{-5} \times D^{1,47}$$

Ako se na listu hartije nacrtaju varijacije funkcije x, onda se nalazi iz posmatranog primera kriva iz sl. 4 i konstatujemo da se nalazi iz posmatranog primera kriva iz sl. 4 i konstatujemo da se za vrednosti D, koje se nalaze između 500 i 3000 m ova kriva razlikuje vrlo malo od prave, koja se može nacrtati otprilike probajući na tom listu hartije (nacrtana isprekidanim linijama na sl. 4) i koja odgovara izrazu.

$$x' = A' D + B' \quad (6)$$

iz koga se lako mogu iznaći koeficijenti A' i B',

U posmatranom primeru imamo:

$$x' = \frac{1}{1300} (8D + 6300).$$

Dakle videli smo da je:

$$A A' = V x$$

i da je u aparatu za osluškivanje:

$$l = \frac{r}{V} \times \frac{D}{x}$$

Kada zamenimo x sa x' dobijmo:

$$l = \frac{r}{V} \times \frac{1}{A' + \frac{B'}{D}}$$

$$x l = \frac{r}{V} \times \frac{\frac{1}{A'}}{1 + \frac{B'}{A'D}}$$

Zna se da je:

$$D = \frac{h}{\sin S}$$

Inače je r, kao što se to zna, funkcija samoga V (vidi n. pr. jugosl. patent br. 9340 i njegov dopunski patent br. 9369).

Kada stavimo

$$p = \frac{r}{VA}, a e = \frac{B'}{A' h}$$

dodajemo:

$$l = \frac{p}{1 + e \sin S}$$

p i e su dve konstante koje se mogu lako izračunati poznavajući brzinu V letilice i njenu visinu h.

Da bi odredili položaj i time i položajni ugao i azimut buduće tačke letilice postupićemo na sledeći način:

Pošto je bio određen položaj letilice i pošto je ista praćena aparatom za osluškivanje upotrebljenim za noćno gađanje na letilice (i koji je snabdeven n. pr. uređajem za pokazivanje puta takvim kao što je kontroler istraživanja opisan u jugosl. patentu br. 9340, ili u jugosl. patentu br. 10190), dovoljno je stalno pomerati osovinu oscilacije udešljivog prstena u odnosu na osovinu oscilacije pomične opreme aparata za osluškivanje tako, da ona opiše željenu elipsu iz mreže elipsa, od kojih svaka odgovara visini koja se razlikuje od visine letilice, i date su sledećim obrascem:

$$l = \frac{p}{1 + e \sin S}$$

u kome su p i e dve određene konstante kao što je to gore pomenuto, i S je položajni ugao letilice u trenutku osluškivanja. Dakle, na grafikonu kotangenata imaćemo trag buduće tačke letilice u svakom trenutku i iz toga će se moći lako izvesti položajni ugao i azimut buduće tačke bilo čitanjem na grafikonu kotangenata, bilo n. pr. upotrebljavajući uređaj opisan u jugosl. pat. br. 9922 odnosno se na: „Usavršenja kod aparata za određivanje položaja letilice“ Vrednosti položajnog ugla i azimuta buduće tačke služiće za određivanje elemenata gađanja koje treba poslati grotlu vatre.

Na mesto da osovinu oscilacije prstena opiše razne stvarne elipse iz mreže elipsa o kojima je reč, mogla bi se njome opisati srednja elipsa te mreže elipsa, koja će se pomerati prema visini letilice, kao što je to rečeno u jugosl. patentu br. 9920.

Najzad da bi se osovinu oscilacije prstena opisala tu srednju elipsu, mogao bi se snabdeti aparat za osluškivanje korektorom opisanim u tom istom jugosl. patentu; poluga bi bila istoga tipa, samo bi se kon-



stante poluge razlikovale i računale bi se kao što je to gore rečeno. Na svaki način da bi predviđeno zaglavljivanje ranije pomenutim patentom bilo izostavljeno.

Gore smo videli da konstanta e zavisi od visine h posmatrane letilice. Da bi izračunali tu visinu h letilice, moglo bi se postupiti na sledeći način:

Pretpostavlja se, kao što smo ranije rekli, da letilica leti pravolinijskom putanjom na stalnoj visini. Ona zauzima nekoliko položaja $A-A_1$ — — — A_n , koji odgovaraju vremenima t_0, t_1 — — — t_n .

Osluškiivač prati letilicu u raznim njenim narednim položajevima i na grafikonu kotangenata aparata za osluškivanje se registruju tačke $a, a_1, \dots, a_n$ slike od $A, A_1, \dots, A_n$.

Ako je m visina $O P$ projekcije grafikona (sl. 1), između tačaka A_1 i A_2 , to će proteći vreme $(t_2 - t_1)$ i imamo (iz sl. 5).

$$a_1 a_2 = m \frac{A_1 A_2}{h}$$

i kad letilica ima pretpostavimo poznatu brzinu V , onda dobijamo:

$$A_1 A_2 = V (t_2 - t_1)$$

odakle je:

$$h = \frac{m V (t_2 - t_1)}{a_1 a_2}$$

gde je

h u metrima

V u metar sekundima, a

$a_1 a_2$ u milimetrima.

Dakle neposredno dobijamo vrednost h .

U opšte je $m = 0,10$ m.

Položajni ugao letilice dat je aparatom za slušanje, čija se daljina D zna:

$$D = \frac{h}{\sin S.}$$

Patentni zahtevi:

1. Postupak za određivanje buduće tačke kod noćnog kontra avijonskog gađanja, pomoću aparata za osluškivanje, koji se sastoji od prstena, čiji se prečnik može udešavati prema brzini letilice, i obešen je kardanski tako, da može da sleduje pomeranja koja su nametnuta pokretnoj opremi aparata ostajući stalno korizontalan, i od svetlosnog izvora nepomičnog ili pomičnog, koji projektuje na grafikon kotangenata senku ili

sliku značke, koju nosi taj prsten, naznačen time što se prema tome kako se postepeno sleduje letilica aparatom za osluškivanje, pomena osovina oscilacije prstena u odnosu na osovinu oscilacije pokretne opreme aparata tako, da ona opisuje jednu od elipsa iz mreže elipsa, od kojih svaka odgovara jednoj visini, koja je različita od visine letilice, i koje su date obrascem:

$$l = \frac{p}{1 + e \sin S}$$

u kome je:

l razmak između osovina oscilacije prstena i pomične opreme, S položajni ugao

$$\text{letilice, } p = \frac{r}{V \times A'}$$

gde je r poluprečnik prstena i V brzina le-

$$\text{tilice, } e = \frac{B'}{A' \times h}$$

a A' i B' su dve konstante dobivene time, što se jednom približnom pravom $x' = A'D + B'$ (u čemu je D odstojanje letilice) zameni faktor

$$x = \frac{3 D}{1000} + \theta + t,$$

koji pomnožen sa V , daje kao što se zna odstojanje između osluškivane letilice i njene buduće tačke, i u kome je θ mrtvo vreme manevrisanja u obzir uzetog grotla vatre, a t trajanje puta projektila dok ne stigne u buduću tačku, gde je put izražen funkcijom od D nezavisnom od položajnog ugla letilice.

2. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se umesto, da se opišu osovino oscilacije prstena razne stvarne elipse mreže elipsa, o kojima je reč, opisuje srednja elipsa te mreže elipsa, koja se pomera prema visini posmatrane letilice, oko proizvoljno izabranog centra rotacije, da se ona nameće sa po mogućnosti što većom približnošću, raznim stvarnim elipsama mreže o kojoj je reč.

3. Uređaj za izvođenje postupka po 2 zahtevu, naznačen time, što se sastoji od kombinacije aparata za osluškivanje, od korektora analogog korektoru opisanom u jugosl. patentu br. 9920 odnosećem se na: „Postupak i uređaj za ispravljanje akustičkih aberacija kod aparata za osluškivanje, i za određivanje položaja letilica“, kod kog je sistem utvrđivanja izostavljen i u kome su konstante poluge izračunate kao što je to pomenuto u 1. patentnom zahtevu.

FIG. 1.

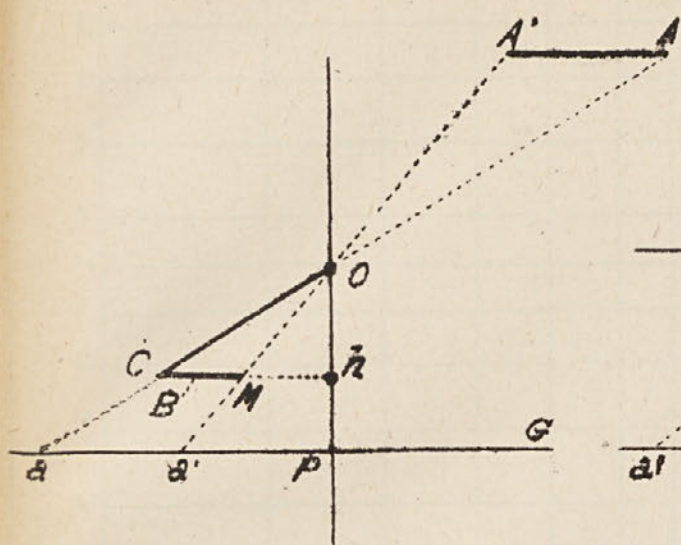
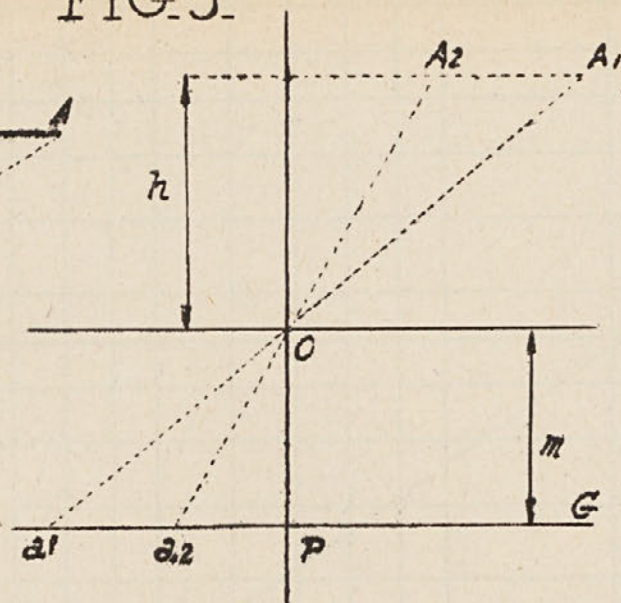


FIG. 5.



Ad pat. br. 11857

FIG. 2.

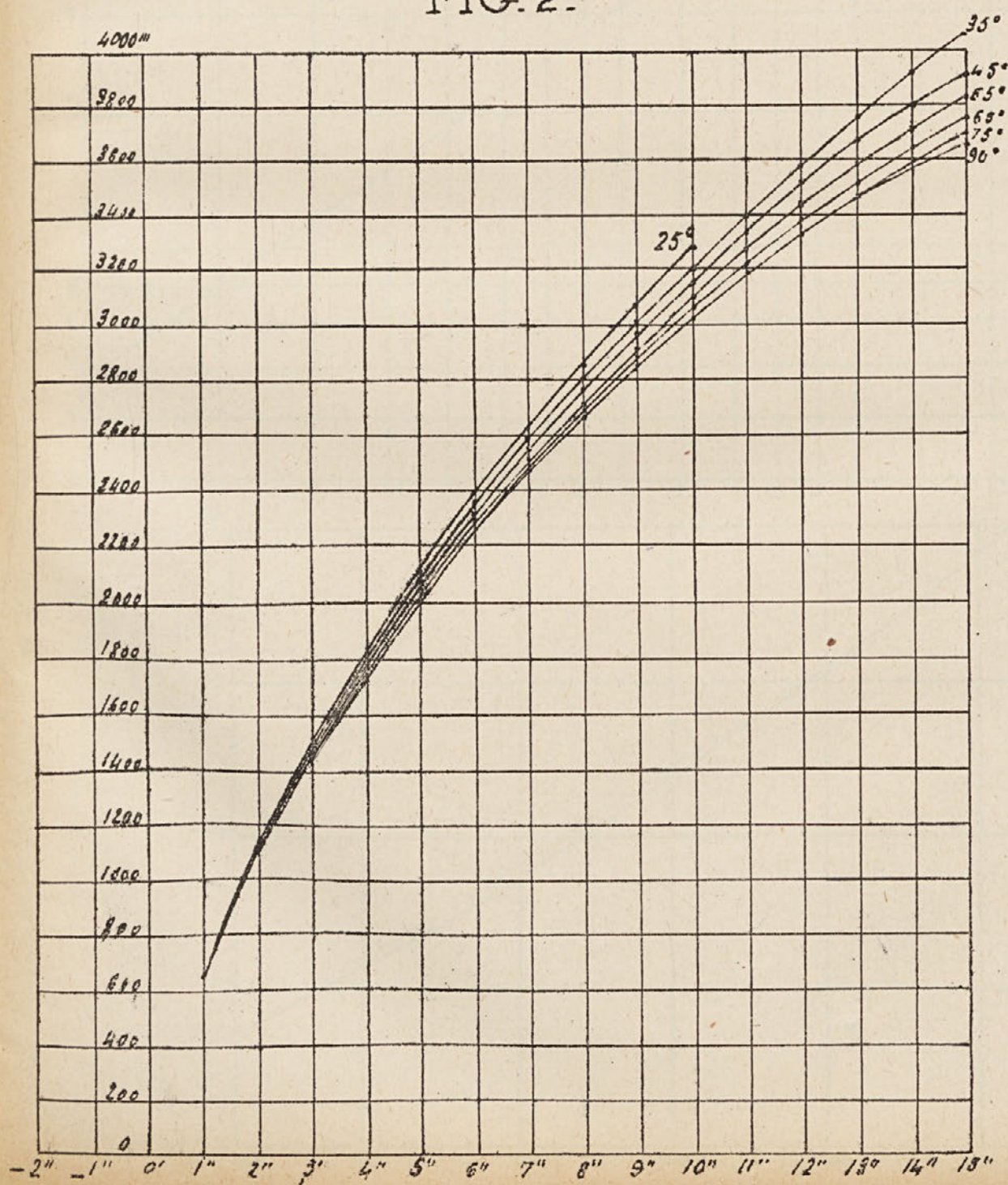
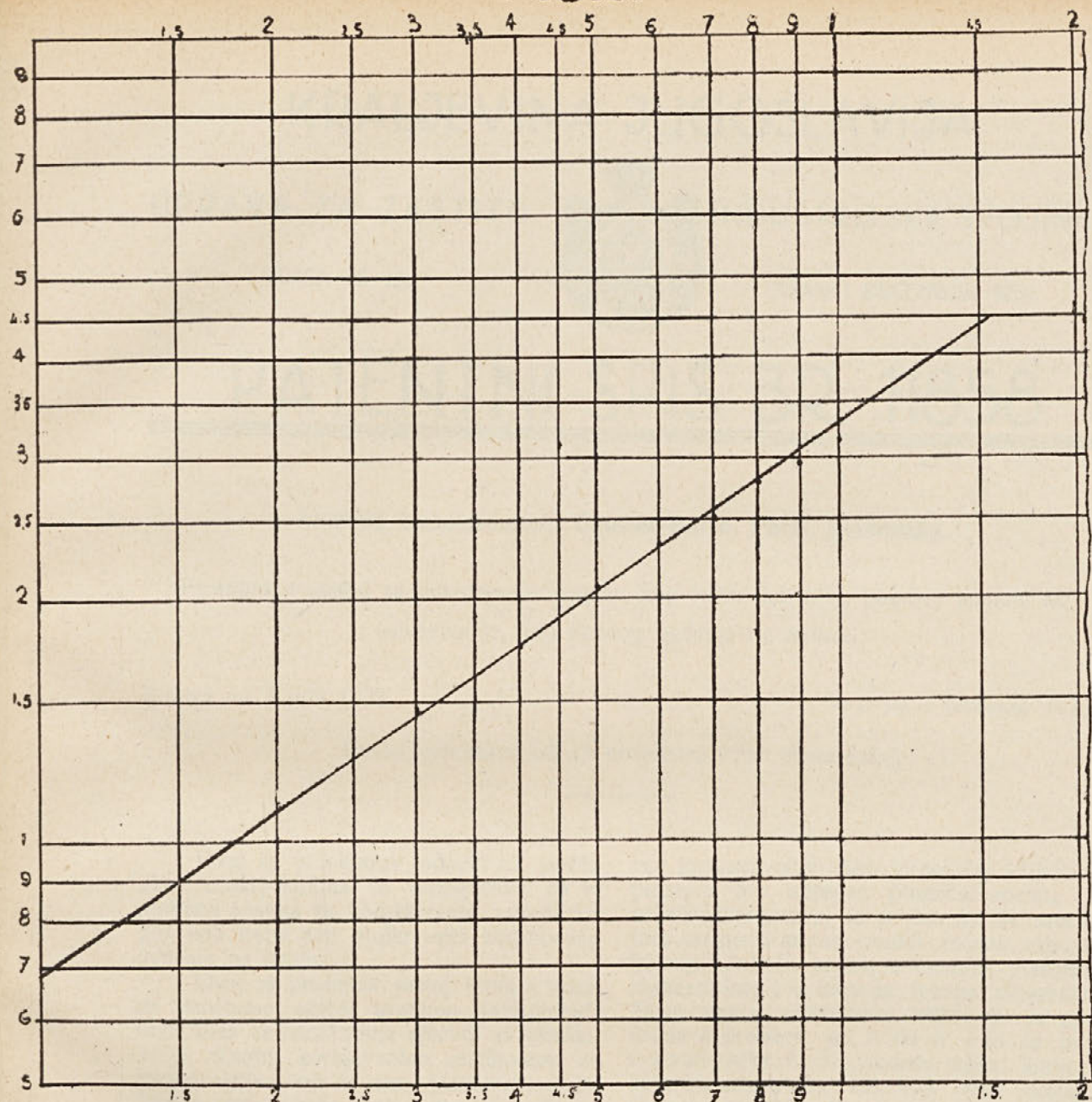


FIG. 3.



Ad pat.br.11857

FIG. 4.

