

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 20 (6).

IZDAN 1 SEPTEMBRA 1940

## PATENTNI SPIS BR. 16081

C. Lorenz Aktiengesellschaft, Berlin - Tempelhof, Nemačka.

Signalni sistem za automatsko blokiranje pruge za brzovozni saobraćaj.

Prijava od 23 juna 1939.

Važi od 1 decembra 1939.

Naznačeno pravo prvenstva od 25 juna 1938 (Nemačka).

Ovaj se pronalazak odnosi na signalni uređaj za automatsko blokiranje za brzovozni saobraćaj. Brzi voz treba da radi pod sledećim uslovima: 1) Maksimalna brzina je do 250 km na čas. 2) Sledovanje vozila jednog za drugim treba pri potrebi da se poveća za saobraćaj do na jednu minutu. 3) Na pojedinim stanicama se zadržavaju sva vozila. Stanice sa prolaznim (ukrsnim) saobraćajem nisu predviđene. 4) Svagdašnje signalne slike pruga se na vodinom mestu vozila automatski prenose prugom.

Sa blokirajućim sistemom koji je uobičajen u sadašnjem železničkom saobraćaju ne može se opisani saobraćaj brzih vozova sprovesti. Po pronalasku se stoga predlaže da se između stanica postave signali, čije rastojanje jednog od drugog odgovara svagda dopuštenoj maksimalnoj brzini na pruzi koja se između ovih nalazi i od kojih svaki može pokazivati različite signale kao „slobodan prolaz“, „oprezno“, „pazi“, „stoji“. Signali se tako podešavaju da iza voza obrazuju zaštitnu zonu u obliku signalnog šlepa (niza).

Uredaji blokirajućih sistema kakve pruge između dve stanice A i B su pokazani na sl. 1. Slika pokazuje jedan vozni diagram, pri čemu je kao apscisa predstavljena pruga sa pojedinim signalima i kolosečnim magnetima. Ordinata je podeljena u brzine voženja do 250 km na čas. Na slici debelo ucrtana krivulja predstavlja ubrzanje vozila pri polasku. Iz diagrama se vidi, da n. pr. kakvo vozilo pri normalnom ubrzanju kod polaska vozila posle približno

21400 m. razvija brzinu od 150 km na čas, ili da se maksimalna brzina voženja od 250 km na čas postiže posle 5 minuta i da je vozilo pri tome prešlo putanju od približno 13.700 m. Rastojanje signala 1, 2, 3 i t. d. je kao što se vidi iz slike, po pronalasku različito i upravlja se prema maksimalnoj brzini dozvoljenoj između ovih. Voz, koji kod signala 1 napušta stanicu A, ima kod signala 6 brzinu od približno 100 km na čas. Prema tome rastojanje signala 5 i 6 iznosi 250 m. Kad je voz prošao pored signala 21, gde je već udaljen 8 km od stanice, njegova brzina iznosi okruglo 225 km na čas. Rastojanje signala 21 i 22 je ovde odgovarajući veće, i to iznosi 800 m. Svoju maksimalnu brzinu voz dostiže po predenoj putanji od 13 km. On se sada kreće brzinom od 250 km na čas i rastojanje signala 26 i 27 iznosi 1000 m. Kad se voz približuje stanici B, to on mora smanjivati svoju brzinu. Za ovo je potrebna izvesna određena dužina puta, koja počinje kod signala 513 a završava se kod signala 519. Signali koji se nalaze u ovoj putanji imaju po pronalasku rastojanje jedan od drugog koje se smanjuje idući ka stanici B. Tako n. pr. rastojanje između 515 i 516 iznosi 500 m, pošto srednja maksimalna brzina ove putanje iznosi okruglo 90 km.

Za prenošenje pojedinih signala odnosno signalnih značenja od pruge na vozilo, upotrebljuje se poznati induktivni sistem. Na vozilu se nalazi jedan elektromagnet sa više namotaja, n. pr. 4, koji se

nadražuju svaki po jednom naizmeničnom strujom (sl. 2). Kroz elektromagnet protiču jednovremeno 4 različita magnetna naizmenična polja. Na slici je magnet na vozilu postavljen na desnoj strani vozila. Njegov položaj prema koloseku se tako bira, da je svojim polovima i svojom podužom osom upravljen paralelno sa kolosekom. Četiri naizmenične struje koje su potrebne za magnet na vozilu dobijaju se iz jednog pretvarača koji se napaja preko naročitog regulatora napona iz baterije koja se nalazi na vozilu. Četiri naizmenične struje koje se upotrebljavaju za prenošenje signala mogu n. pr. imati sledeće frekvence: 500, 1000, 2000 i 4000 Hz.

U cilju postizanja najveće moguće dobrote prenošenja se dovode u rezonancu 4 naizmenične struje, koje nadražuju pojedine namotaje magnetna na vozilu, t. j. ispred četiri namotaja su stalno uključeni kondenzatori sa potpuno određenim kapacitetima. Jedanput stalno podešena rezonantna kola struje zahtevaju ipak konstantne frekvence naizmenične struje. Da bi se ovo postiglo ima već pomenuti pretvarač na poznat način na svojoj osovinu regulator obrtaja, koji održava stalnim broj obrtaja pretvarača i time i frekvencu pojedinih naizmeničnih struja do na nekoliko hiljaditih od njihove nominalne frekvence. U svakom od naizmeničnih kola struje je dalje uključen po jedan rele, koji po izvršenom uticanju zatvara ili prekida druga lokalna kola struje i tako uključuje svagda potrebna kola struje signalnog postrojenja.

Na pruzi su postavljeni kolosečni magneti. Oni se isto kao i magneti na vozilu sastoje iz jednog magnetnog jezgra i jednog namotaja koji je zatvoren preko kondenzatora određene veličine. Kolosečni magneti su čvrsto postavljeni na pruzi i to tako, da magnet na vozilu klizi preko ovih za nekoliko santimetara (sl. 2). Kolosečni magnet ima sad različite kondenzatore sa određenim kapacitetom, koji je tako izabran, da su namotaj i kondenzator u rezonanci sa frekvencom, koja nadražuje magnet vozila. Dakle mogu uvek prema tome koji je kondenzator aktivno priključen na namotaj kolosečnog magnetna, reagovati različita rezonantna kola, n. pr. za frekvence od 500, 1000, 2000 i 4000 Hz.

Princip prenošenja signala je sad sledeći: magnet vozila ima 4 naizmenična polja, n. pr. frekvenci 500, 1000, 2000, 4000 Hz. Pošto su 4 pojedinačna kola struje u rezonanci, četiri naizmenične struje dostižu svoje maksimalne vrednosti, t. j. četiri glavna relea se nadražuju jakim naizmeničnim strujama i drže svoje kotve, koje upravljaju kontaktima za pojedina lokalna

kola struje, u privučenom stanju. Ako magnet vozila klizi n. pr. preko kakvog kolosečnog magnetna, koji je u rezonanci sa frekvencom od 2000 Hz, to usled indukcije u namotaju kolosečnog magnetna postaje jaka naizmenična struja sa rezonantnom frekvencom od 2000 Hz. U namotaju indukovana struja magnetiše magnetno jezgro kolosečnog magnetna i zrači od sebe magnetno naizmenično polje frekvence 2000Hz nasuprot magnetu na vozilu koji se u to vreme nalazi iznad ovoga. Ovo protivpolje ima za posledicu, da se zračućem polju magnetna na vozilu, i to frekvence od 2000 Hz suprotstavlja veliki otpor, čime se znatno slabi struja u magnetnom kolu na vozilu. Glavni rele koji je do sada bio nadraživan jakim strujom, dobija sada naglo još jednu malu struju, usled čega se kotva glavnog releja prebacuje i pri tome premešta svoje kontakte, koji sa svoje strane stavljaju u dejstvo dalje signalne uredaje. Vraćanje preključene kotve glavnog relea u njen prvobitni radni položaj vrši se automatski. Kad kolosečni magnet ne bi bio podešen na frekvencu 2000, već na 1000 Hz, to bi se uticaj vršio u kolu struje sa frekvencom 1000.

Kod prevoženja kolosečnog magnetna svagda na vozilo prenesena signalna značenja, služe tome, da na poznat način dovedu do paljenja lampe koje se nalaze na tabli na vozilu za reprodukovanje signala. Kod signala „slobodan prolaz“ se pali zelena svetlost, kod signala „oprežno“ pale se dve žute lampe, kod signala „pazi“ jedna žuta lampa i jedna crvena lampa i najzad kod signala „stoj“ jedna crvena lampa. Pri rdavoj vidljivosti može dakle vođa vozila očitavati signale sa table za reprodukovanje signala, u slučaju da on ne može zapaziti signale na pruzi. Osim toga je tabli za reprodukovanje signala podređen vremenski uključnik. Ovaj isključuje lampe na tabli za reprodukovanje signala posle izvesnog određenog vremena, n. pr. 7 sekundi. Na vozilo preneseni signali se jednovremeno pokazuju na papirnoj traci koja se kreće u zavisnosti od puta, i koja je na poznat način vezana sa merilom brzine.

Pošto na pruzi moraju signalni a time i kolosečni magneti biti upravljani odnosno uključivani automatski za svagdašnje signalne pojmove, to su za ovo potrebni dalji releji, koji su smešteni u naročitim relejnim sanducima, koji se nalaze u blizini signala na pruzi. Ovi se releji upravljaju naizmeničnom strujom indukovanom u namotaju kolosečnog magnetna, dakle su vezani na red sa namotajem i kondenzatorom kolosečnog magnetna. Na pr. su signali

na pruzi izvedeni kao svetlosni signali i signali za dnevnu svetlost i pokazuju sledeća značenja: a) zeleno „slobodan prolaz“, kolosečni magnet u rezonanci za 4000 Hz. b) žuto-žuto „oprezno“, treba da se očekuje signal „stoj“, kolosečni magnet 2000 Hz. žuto-crveno „pazi“, vozilo se približuje signalu za zaustavljanje, kolosečni magnet 1000 Hz. d) crveno „stoj“, vozilo mora da se zaustavi pred signalom, kolosečni magnet 500 Hz.

Na 100 m ispred svakog signala nalazi se po pronalasku po jedan zaštitni signal, koji pokazuje jedan određeni ili sve položaje sledećeg signala. Ovim se sprečava da voz kod položaja „stoj“ n. pr. prede signal, on će šta više već ispred signala biti doveden do zaustavljanja zaštitnim signalom. U visini svakog signala je na koloseku postavljen po jedan kolosečni magnet. Magneti i signali se upravljaju kolosečnim relejima.

Ukupan tok voženja i pri tome preključivanje kolosečnih signala koje se vrši po pronalasku prikazano je pomoću sl. 1. U osnovnom položaju, t. j. kada se na pruzi ne nalazi nikakvo vozilo, svi kolosečni signali pokazuju zelenu svetlost, t. j. slobodan prolaz sa izuzetkom signala za ulaženje i izlaženje u stanicama, koje se nalaze pod uticajem službenika za upravljanje voženjem. Od svih kolosečnih magneti koji su na slici predstavljeni kao mali trougli, svi su za frekvencu 4000 u rezonanci, u koliko signal pokazuje „slobodan prolaz“. Ako se n. pr. u vreme 0 polazi kakav voz iz stanice A, to on najpre ima svoj signal za izlaženje podešen na „slobodan prolaz“. Na voz u je glavni rele kola 4000 Hz preključio njegovu kotvu i signalna slika signala 1 je reprodukovana na tabli na vodinom mestu za reprodukovanje signala. Čim je vozilo prešlo preko signala 1, kolosečni rele kolosečnog magneti 1 reaguje i pretvara zelenu svetlost signala 1 sa izlaženja u signal za zaustavljanje sa crvenom svetlošću. I zaštitni signal koji se nalazi ispred na približno 100 m, i koji je eventualno bio zamračen, pokazuje sada crvenu svetlost i zabranjuje drugo izlaženje iz stanice A. Usled reagovanja kolosečnog relea 1 kolosečni magnet 1 je preključen od 4000 na 500 Hz. Pošto je voz prešao daljih 200 m to on prolazi pored zelenog signala 2, pri tome reaguje kolosečni signal 2 i pretvara zelenu svetlost signala u crvenu a kolosečni magnet od 4000 u 500 Hz. Signal 1 ostaje ipak crven a kolosečni magnet 1 ostaje u rezonanci 500 Hz. Ako sad vozilo pređe i treći signal to postaje signal 3 crven i odgovarajući kolosečni magnet se od 4000 pretvara u 500 Hz. Signal 2 pokazuje

žuto-crveno, pri čemu je kolosečni magnet 2 bio preključen na 1000 Hz. Signal 1 ostaje crven. Kratko vreme pre isteka prve minute voz je prešao signal 4 i preko kolosečnog relea 4.

Signal 4 je prebačen na crveno, kolosečni magnet 4 na 500 Hz, Signal 3 na žuto-crveno, kolosečni magnet 3 na 1000 Hz, Signal 2 na žuto-žuto, kolosečni magnet 2 na 2000 Hz, Signal 1 na zeleno, kolosečni magnet 1 na 4000 Hz,

Sledeći voz sme da izlazi iz stanice A. Prvi voz ima iza sebe tri signala kao zaštitu, i to signale 4, 3 i 2. Njegova zaštitna zona iznosi tako približno 500 m i predstavljena je kao šrafirana površina iza voza. Ova zaštitna zona se postupno uvećava kao što se vidi iz četvrtog toka slike. Po isteku druge minute nalazi se prvi voz 2900 m. udaljen od stanice A i ima kao zaštitnu zonu iza sebe signale 11 crveno, 10 i 9 kao žuto-crveno i signal 8 kao žuto-žuto. Zaštitna zona je sada približno 1000 m dugačka. Drugi voz se sada nalazi iza signala 4 i ima kao zaštitnu zonu signale 4, 3 žuto-crveno i 2 žuto-žuto. Signal 1 za izlaženje u stanici A pokazuje sada opet zelenu svetlost i treći voz može da se izveze. Tablica pokazuje mesto nalaženja pojedinih vozova, kao signalni položaj, po isteku minute ponovo i to pod pretpostavkom da je svakoj minuti po jedan voz puštan iz stanice A i dalje da svi vozovi počinju svoje kretanje jednakim ubrzanjem i da njihova maksimalna brzina voženja iznosi 250 km. Kao što se vidi iz tabele na sl. 1 uređajem po pronalasku signala na pruzi i njihovom uzajamnom zavisnošću, koja se upravlja vozom, bez daljeg je moguće, da se upravlja tako čestim sledovanjem vozova na pruzi, pri čemu svaki pojedini voz nailazi na signal, „slobodan prolaz“.

#### Patentni zahtevi:

1. Signalni sistem za automatsko blokiranje pruga, pri čemu svi vozovi u glavnom imaju iste osobine voženja i na svakoj se stanici zaustavljaju (brzi voz), naznačen time, što su između stanica postavljeni signali čije rastojanje jednog od drugoga odgovara svagda dozvoljenoj maksimalnoj brzini na pruzi koja se nalazi između ovih i od kojih svaki može pokazivati različite signale kao „slobodan prolaz“, „oprezno“, „pazi“, „stoj“.

2. Signalni sistem po zahtevu 1, naznačen time, što se signali prenose na voz pomoću poznatih uređaja iz induktivnog uticanja na voz.

3. Signalni sistem po zahtevu 1 i 2, naznačen time, što se signal pored kojeg se prolazi, pomoću table za reprodukovanje signala koja se nalazi na vozilu, dostavlja vodi vozila, i registruje na jednoj papirnoj traci, koja se prenosi odgovarajući prede- noj dužini puta, pri čemu reprodukovanje signala na tabli za reprodukovanje signala automatski iščezava po izvesnom odre- dem vremenu.

4. Signalni sistem po zahtevu 1 do 3, naznačen time, što se upotrebljuju uređaji za induktivno uticanje na voz, da bi se signal preključivao kod prolazjenja pored signala.

5. Signalni sistem po zahtevu 1 do 4, naznačen time, što voz pri prolazjenju po- red kakvog signala tako preključuje više iza nalazećih se signala koji obrazuju za- štitnu zonu tako, da posmatrano nasuprot smeru veženja jedan ili više signala biva preključivano na signal „stoj“ jedan ili više signala na signal „oprezno“ i signal koji se nalazi iza zaštitne zone se preključuje na slobodan prolaz.

6. Signalni sistem po zahtevu 1, nazna- čen time, što je u određenom rastojanju ispred svakog signala postavljen po jedan zaštitni signal, koji pokazuje jedan odre- đeni ili sve položaje sledećeg signala.



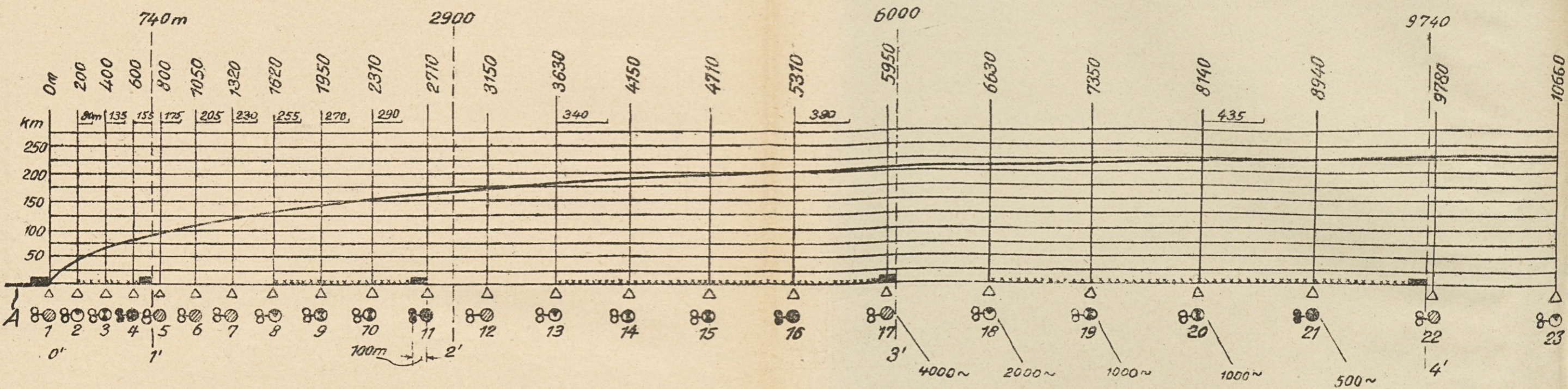
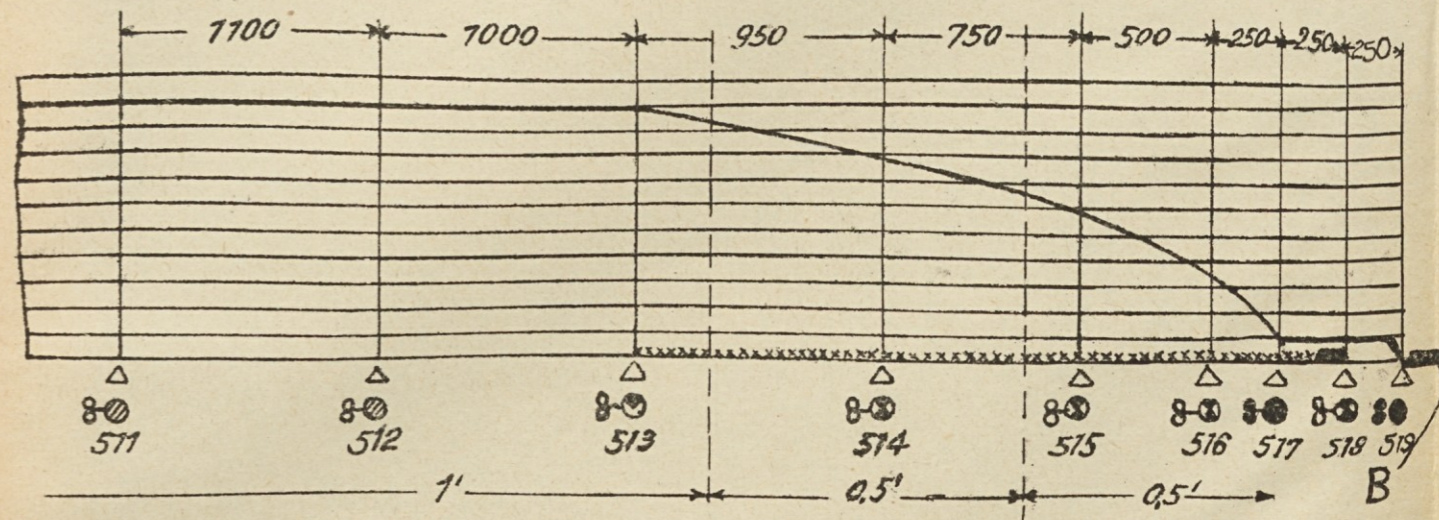
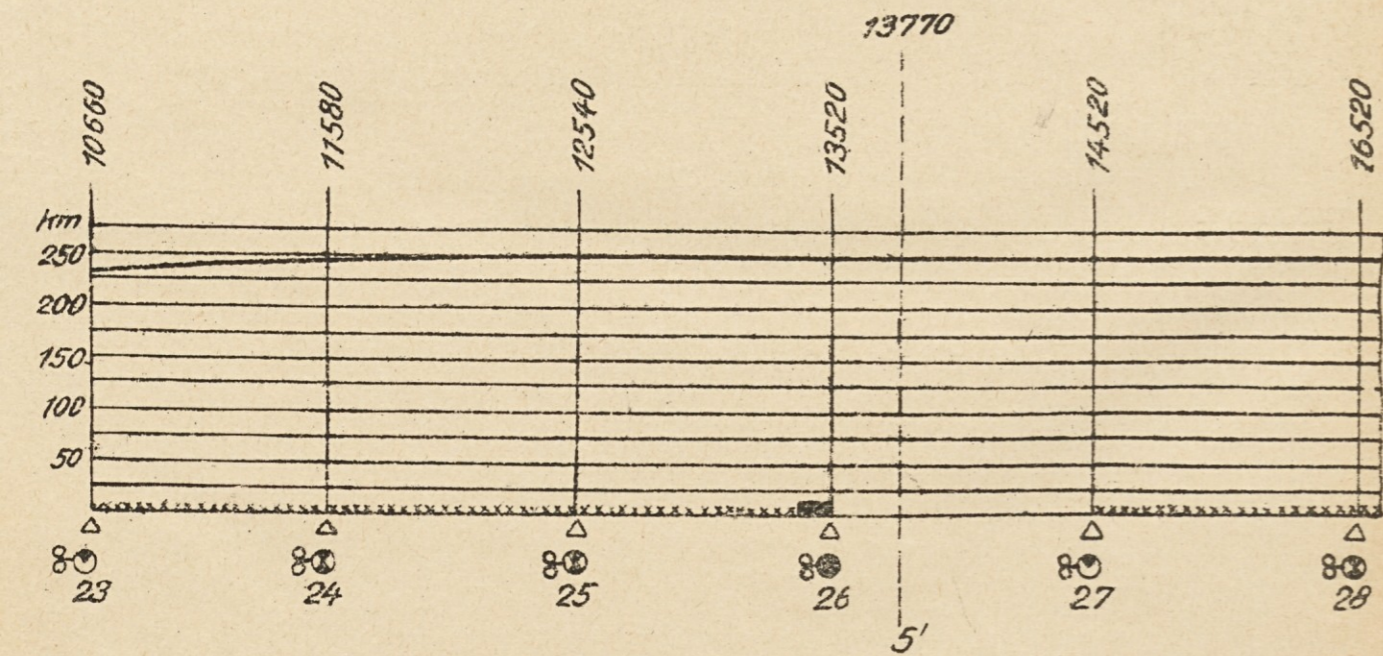
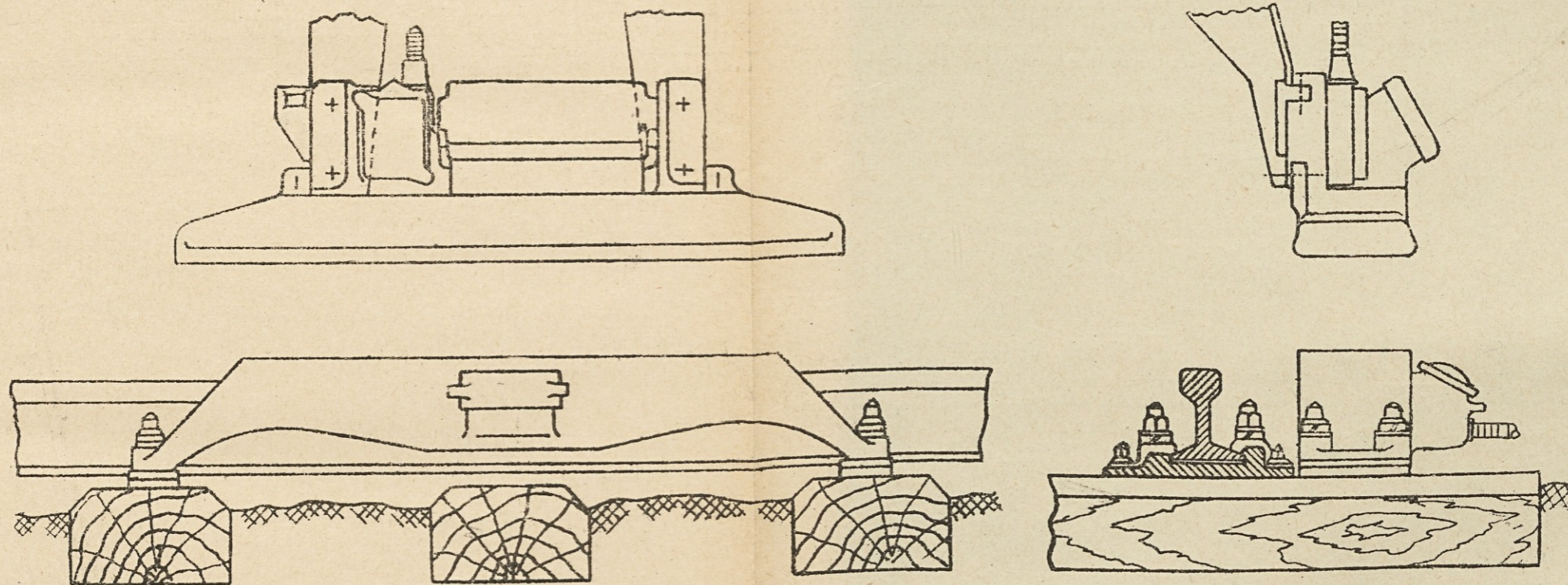


Fig. 1





*Fig.2*

