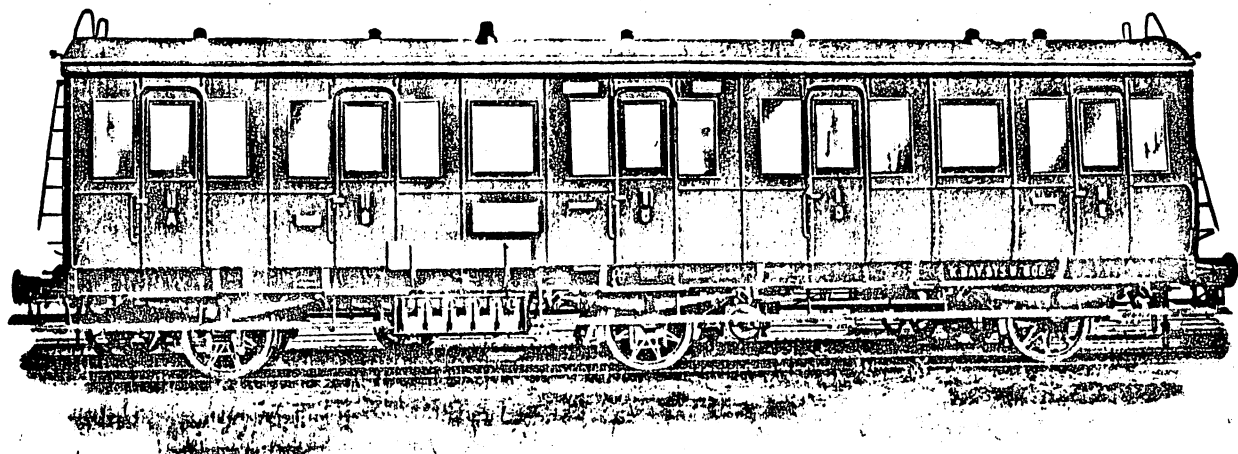


ELEKTRISK TOGBELYSNING
PAA MINDRE JERNBANER

Elektrisk Togbelysning

paa mindre Jernbaner.



Dansk Aktieselskab

Siemens-Schuckert, Kjøbenhavn.

Repræsentant for:

Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung m. b. H.
BERLIN.



For mindre Baner vil det vigtige og ofte vanskelige Spørgsmaal: „Hvilken Vognbelysning er mest hensigtsmæssig“ hyppigt frembyde sig.

Belysning med Stearinlys eller Olielamper er ganske vist billigst at anskaffe, men til Gengæld meget dyr at anvende. Naar dernæst tages i Betragtning, at Olielamper er vanskelige at holde i Orden, maa det erkendes, at ingen af de nævnte Belysningsmetoder opfylder de Krav, som i vor Tid bør stilles til en god og moderne indrettet Togbelysning.

Gasbelysning kan ikke komme i Betragtning her paa Grund af de høje Anlægsomkostninger, der er forbunden med et Gasværk, ligesom det vil blive for dyrt at købe Gassen af en tilstødende Hovedbane, idet Salgsprisen i Reglen vil blive betydelig højere end Sælgerens egne Udlæg. Hertil kommer, at der maa kalkuleres med yderligere Omkostninger — saafremt Gasværket ikke netop ligger lige ved Banens Udgangspunkt — for at skaffe Gassen til Stede ved Hjælp af særegne Transportvogne.

Ved Valget af en moderne Belysningsmetode, der fuldtud tilfredsstillende alle Nutidskrav, vil derfor kun elektrisk Belysning komme i Betragtning, og denne er da ogsaa i Udlandet — med det bedste Resultat — indført paa talrige Smaabaner og Sidelinier.

Elektrisk Belysning i Jernbanevogne kan indrettes paa forskellig Maade, men det er ingenlunde ligegyldigt, hvilken Anlægsmetode der vælges.

Af de Anlægsmaader, der kommer i Betragtning, maa Valget imidlertid træffes mellem følgende:

Lys direkte fra Akkumulatorbatteri eller Belysning med Dynamo-Maskine.

I sidstnævnte Tilfælde drives en Dynamomaskine af Vognakselen, og man kan enten man benytter Batteri eller Maskine belyse hver Vogn for sig eller hele Toget fra en enkelt Vogn.

Belysning paa Smaabaner vil som oftest være indrettet for hver Vogn særskilt ved Hjælp af et Akkumulatorbatteri. Der maa i saa Fald findes en Ladestation, som det ofte vil være hensigtsmæssigt samtidig at benytte til at levere Strøm til Banegaardsbelysningen og Værkstedsdriften. Naar Batterierne er afladet, udtages de af Vognene og anbringes paa særlige Ladeborde. Dette Arbejde kan udføres af det forhaandenværende Vognpersonale, saaledes at man ikke behøver at regne med særligt Mandskab hertil. En enkelt Mand kan samtidig føre Tilsyn med Maskinen og med Ladningen af Batterierne.

I den senere Tid har man dog ofte anbragt Batteriet i Bagagevognen, hvorved Enkelt-Batterier for Personvognene bortfalder. Lamperne i de Vogne, der ligger længst borte fra Batterivognen, brænder i saa Fald paa Grund af Spændingstabet mindre klart

end de Lamper, der befinder sig i Nærheden af Batteriet; dette forbliver under Ladningen i Vognen, som derfor maa skydes hen i Nærheden af Ladestationen.

Maskinbelysningen har imidlertid funden en særlig gunstig Modtagelse paa mindre Baner. I de fleste Tilfælde vil det dog vise sig for dyrt at forsyne hver Personvogn med Maskine og Batteri, og man anbringer derfor fortrinsvis disse i en enkelt Vogn i hvert Tog, saaledes at Belysningen i de enkelte Vogne foregaar herfra. Ogsaa med Henblik paa Tilsynet med Driften vil det naturligvis være simplere at installere Maskine og Batteri i en enkelt Vogn.

De Krav, der paa mindre Baner stilles til et Maskin-Belysnings-System med Drift fra Akselen, er imidlertid ingenlunde uvæsentlige. Den ringe Kørehastighed som ogsaa de hyppige og lange Ophold, betinger forholdsvis store Maskiner og Batterier. Der kan ej heller stilles nogensomhelst Fordringer til Betjeningspersonalet med Hensyn til indgaaende Kendskab til Anlægget. Ved Belysning fra enkelt Vogn vil Antallet af de Vogne, der skal oplyses, naturligvis ogsaa hyppigt være stærkt vekslende, idet Togstammen kan variere fra 1—2 og lige op til 14—15, maaske endnu flere Vogne. Selvfølgelig maa Anlægget kunde levere Strøm til Tog af forskellig Længde, uden at det er nødvendigt at regulere Maskinens Ydelse efter Antallet af tilkoblede Vogne. Man vilde kunne anvende 2 Batterier, hvoraf det ene oplades, medens det andet afgiver Strøm i parallel Forbindelse med Dynamoen.

Vanskelighederne overvindes imidlertid lettest ved Anvendelse af Jerntraads-Modstande af den Model, der er indført af „Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung“. Disse Modstande indskydes enten foran en enkelt Lampe eller foran Lampegrupper, og Lampespændingen vil derved altid blive den samme uden Hensyn til Togets Længde og uden at nogen Regulering af Maskinen kræves. Modstandene udligner alle Spændingsvariationer og tillader en Opladning af Batteriet under Belysningen.

Jerntraadsmodstandene (Fig. 1) har Form af en Glødelampe. Glødelampens Indre er fyldt med Brint og i Stedet for Kultraaden er indsmeltet en fin, spiralformet Jerntraad, der er godt understøttet. Modstandens Virkning beror paa den store Forandring,

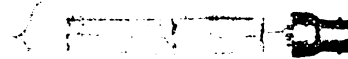


Fig. 1.

der indtræder i Jernets Modstand ved stigende Temperaturer, særlig op imod Rødgødning. I Nærheden af den hertil svarende Temperatur vokser Jernets Modstand saa stærkt, at en Stigning i Spændingen ikke bevirker nogen Stigning af Strømstyrken.

Fig. 2 og 3 angiver, hvorledes Kurverne for Strømstyrken forløber ved varierende Spænding. Fig. 2 viser en Jerntraadsmodstand for 10—30 Volt og 1 Amp., Fig. 3 for samme Spænding og 2 Amp.

Det af „Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung“ her beskrevne System udmærker sig ved:

- 1) at ethvert automatisk Reguleringsapparat bortfalder,
- 2) at det udkræver det mindste Antal af andre selvvirkende Apparater.

Systemet opfylder alle de Fordringer, der kan stilles til et elektrisk Belysningsanlæg for Jernbanevogne. Der anvendes kun et Batteri, og Anlægget kan benyttes for alle Driftsforhold og Tog af enhver Længde uden Regulering under Forudsætning af, at Dynamoen er tilstrækkelig stor. Enhver skadelig Overladning af Batteriet er udelukket, og dette arbejder i det hele taget under de gunstigste Forhold, der sikrer det lang Varighed,

hvorved altsaa Vedligeholdelsesudgifterne reduceres til det mindst mulige. Derved at alle Reguleringsapparater bortfalder, opnaas den største Enkelthed i Anlægget og tillige størst Sikkerhed.

Belysningsanlægget bestaar foruden af de nødvendige Ledninger, Lamper og Fatninger af følgende Hoveddele:

1) 1 Dynamomaskine, System Rosenberg.

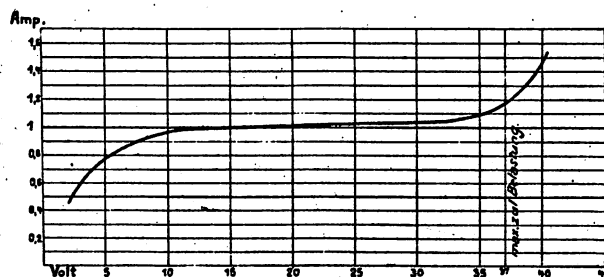


Fig. 2.

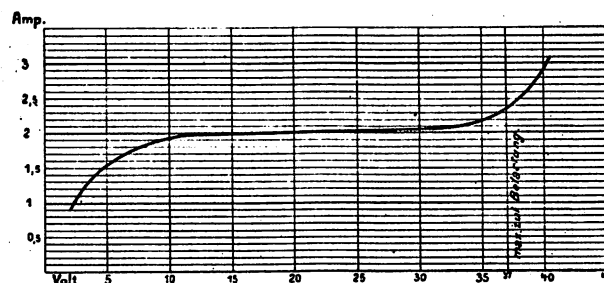


Fig. 3.

Denne afgiver selv ved ringe Kørehastighed Strøm af samme Styrke og Retning uden Hensyn til Kørselsretningen, saa at en automatisk Polskifter er unødvendig.

- 2) Rem og Remskive for Dynamo.
- 3) 1 Akkumulatorbatteri i Kasser.
- 4) 1 automatisk Afbryder.
- 5) 1 Spændingsafbryder, d. v. s. et Apparat, som sætter Dynamo ud af Forbindelse med Ledningerne, saasnt den højeste Ladespænding er naaet.
- 6) 1 Apparatavle.

Beskrivelse af Belysningsanlæggets Bestanddele.

1) Dynamomaskinen af Dr. Rosenbergs Patent afgiver som anført stedse samme Strømstyrke, selv om Omdrejningstallet varierer i høj Grad, og Strømretningen bliver uforandret, om ogsaa Kørselsretningen skifter. For Ankeret, der kun har en Bevikling og en Kollektor, findes 2 Kostepar B B og b b (Fig 4).

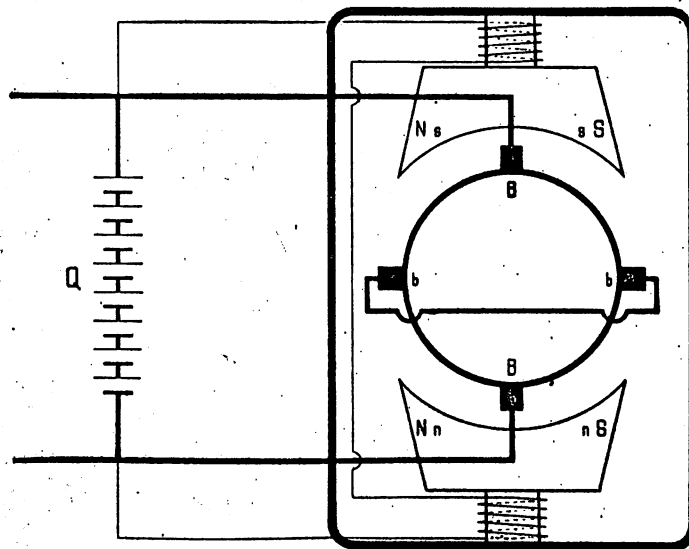


Fig. 4.

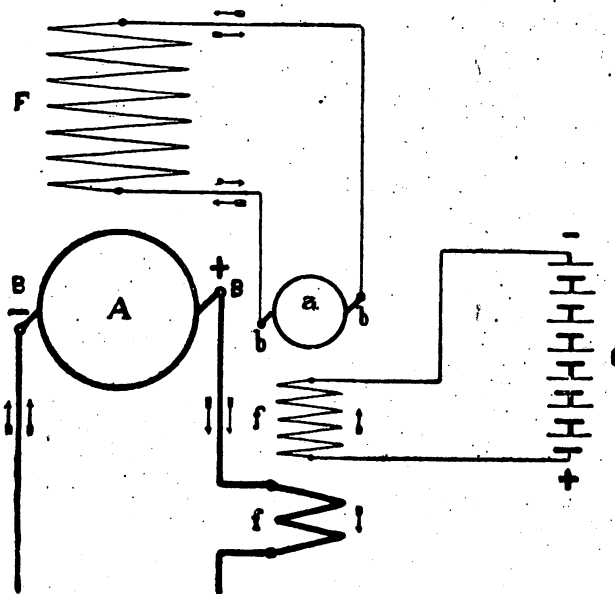


Fig. 5.

Kostene b b er indbyrdes kortsluttede, medens Strømmen afgives direkte fra Kosteparret B B. Maskinens Virkemaade forstaas bedst ved følgende Eksempel: Man forestiller sig Maskinen bestaaende dels af en Hoveddynamo A og en Magnetiseringsdynamo a, direkte koblede til hinanden. Sidstnævnte magnetiseres fra Akkumulatorbatteriet Q, medens Ankerstrømmen benyttes til Magnetisering af Hoveddynamoens Magnetspole F. Naar Omdrejningsretningen skifter, forandres Retningen af Magnetiseringsdynamoens Ankerstrøm, idet dens Magnetiseringsstrøm er uforandret. Hoveddynamoens Magnetspoler magnetiseres altsaa i modsat Retning, og Hovedstrømmen beholder sin Retning uforandret, da baade det magnetiske Felt og Omdrejningen har omvendt Retning.

I Virkeligheden er de 2 tænkte Maskiner sammenbyggede til en, med kun et magnetisk System, som svarer til den tænkte Magnetiseringsmaskines Felt. Kosteparret b b forestiller paa denne Maade saa at sige den tænkte Magnetiseringsdynamos Anker. Den Strøm, som gaar gennem Kostene, magnetiserer Ankeret og frembringer Hovedfeltet, der skifter samtidig med Omdrejningsretningen.

2) Ophængning og Drift af Dynamomaskinen. Paa Boggie-Vogne anbringes Dynamoen bedst ved Enden af Boggien. Ophængningsmaade og Remstramme-Indretning fremgaar af Fig. 6, medens Fig. 7 viser Ophængning paa Vogne med 2 og 3 Aksler.

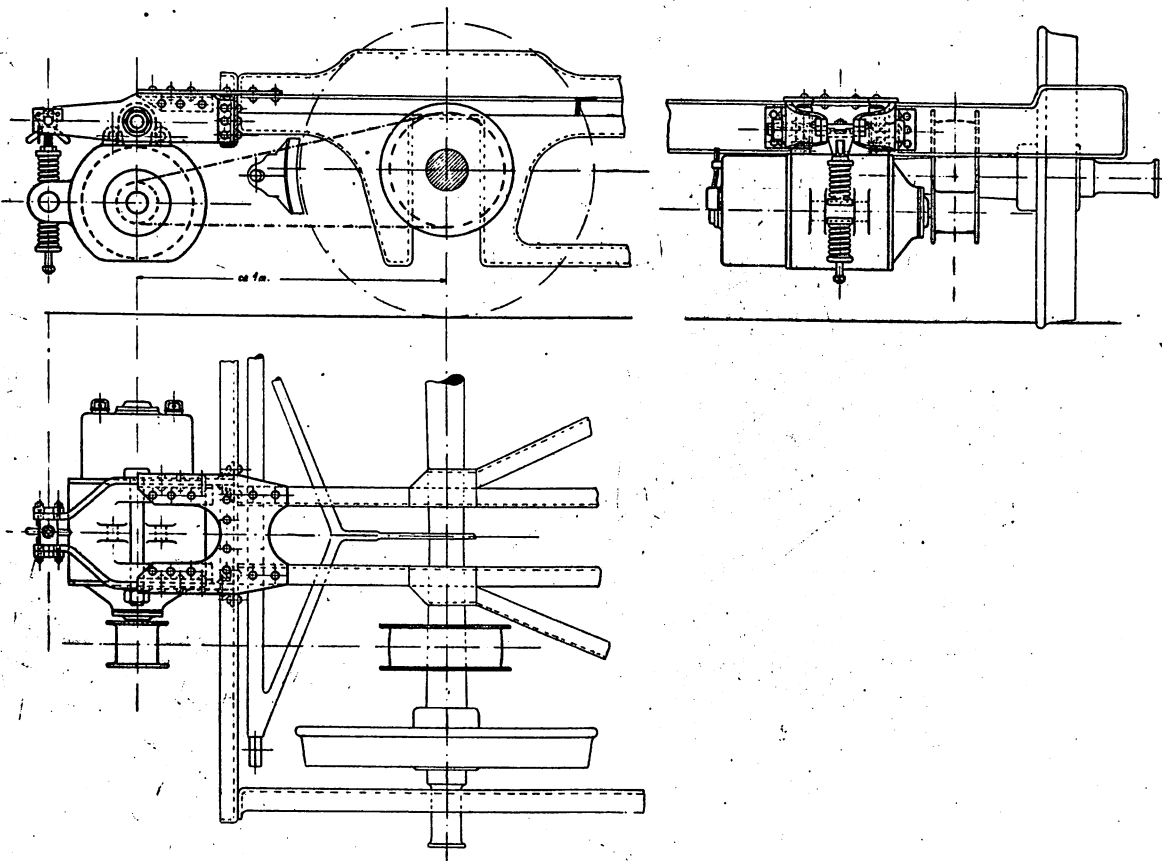


Fig. 6.

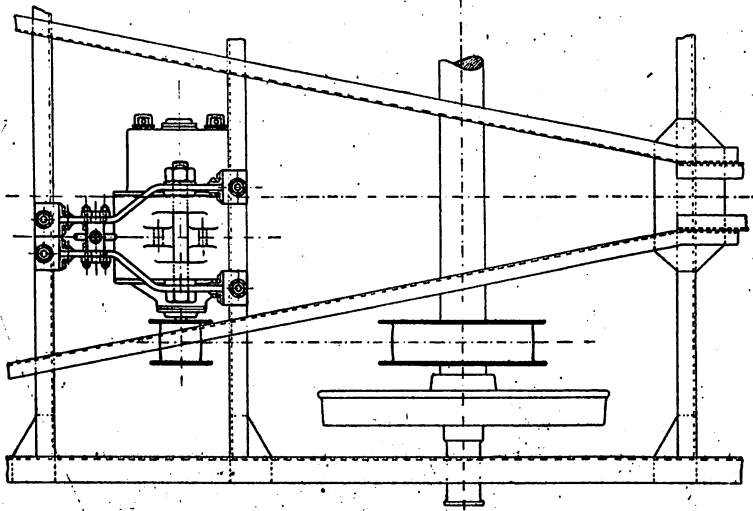
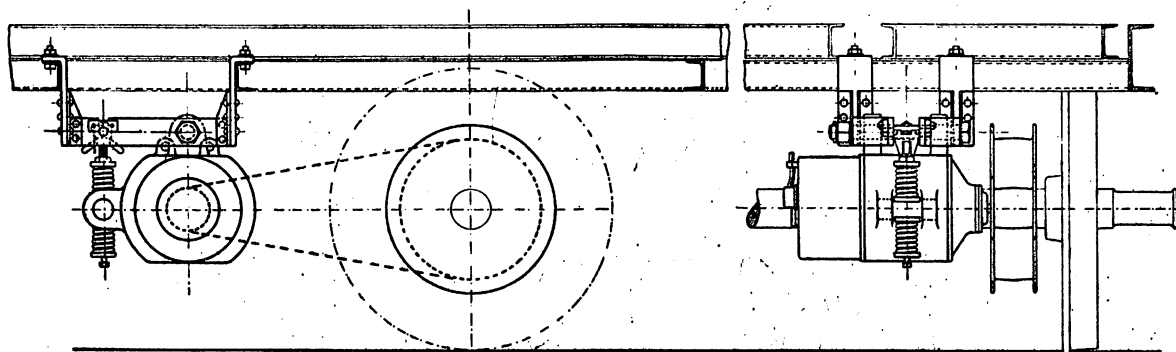


Fig. 7.

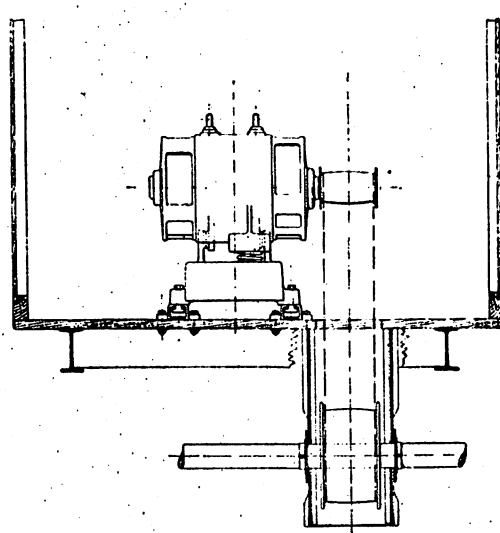
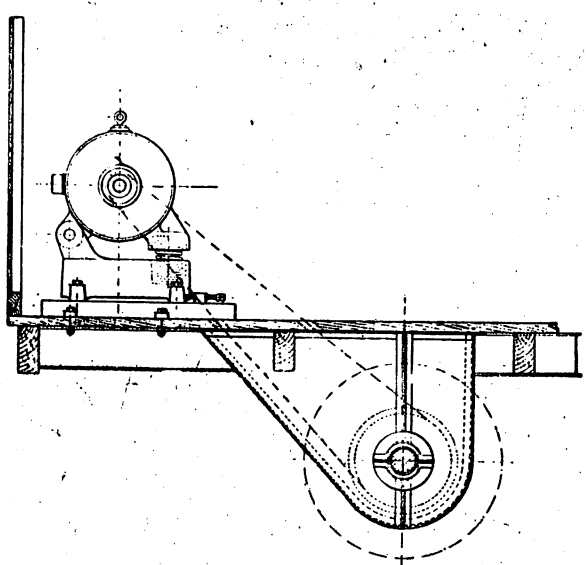


Fig. 8.

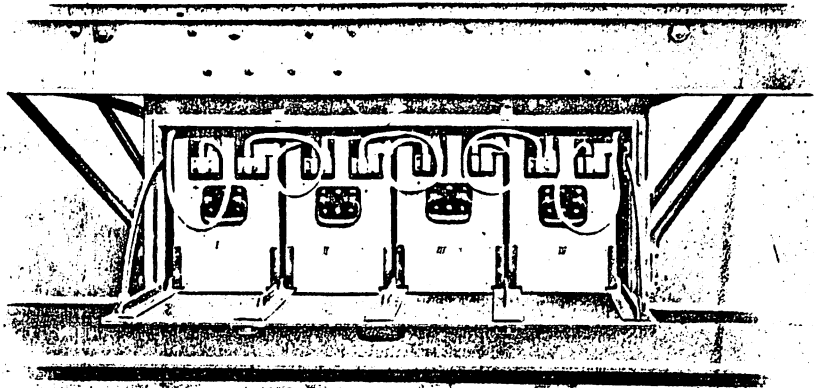


Fig. 9.

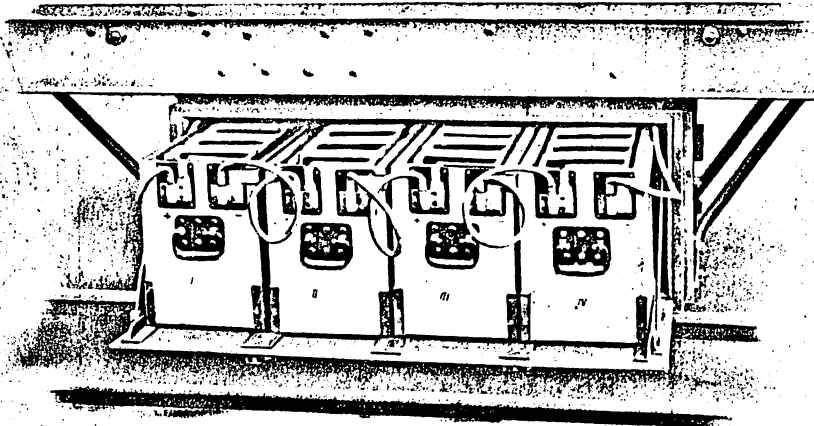


Fig. 10.

Paa smalsporede Baner, hvor Vognenes Hjul diameter ofte kun er 500 mm, lader Dynamo'en sig vanskelig anbringe udenpaa Vognen, men opstilles her i Bagagevognen som vist Fig. 8.

3) **Akkumulatorbatteriet.** Elementerne bestaar udelukkende af positive Plader med stor Overflade. De er indbyggede i Ebonitkasser, der er forsynede med løstliggende Laag, for saaledes let at kunne efterse Elementerne. Elementerne grupperes i Trækasser, der indvendig er udforet med Bly; Kassen forsynes med Haandtag og Stikkontakter. Kasserne anbringes atter i Beholdere, der ophænges paa Vognens Understel. Fig. 9 viser en Batteribeholder med indsat Batteri. Fig. 10 viser Batteriet taget frem til Efter-syn. Undertiden opstilles ogsaa Batteriet i Bagagevognen.

4) **Den selvvirkende Strømbryder** adskiller Dynamo'en fra Batteriets Strømkreds, naar Dynamospændingen synker under Batterispændingen; der kan saaledes ikke gaa Strøm fra Batteriet ind i den stillestaaende Dynamo. Naar Maskinspændingen er steget noget højere end Batterispændingen, indskydes Dynamo'en atter i Ledningsnettet ved Hjælp af den automatiske Afbryder. Denne er konstrueret ret simpelt, kun bestaaende af en Solenoide med 2 Vindinger. Den tynde Vinding er forbundet til Maskinklemmerne; naar Dynamo'ens Spænding er den samme som Batterispændingen, tiltrækkes Solenoidens Anker, hvorved Forbindelse med Nettet tilvejebringes. Samtidig gaar Hovedstrømmen gennem den anden Vinding og tiltrækker Jernkærnen, som saaledes fastholdes i sin Stilling.

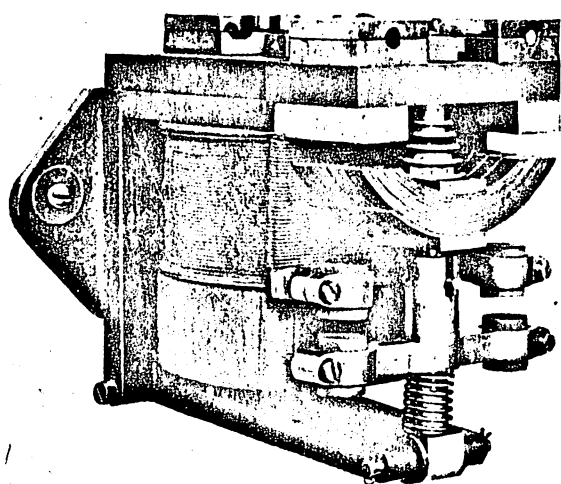


Fig. 11.

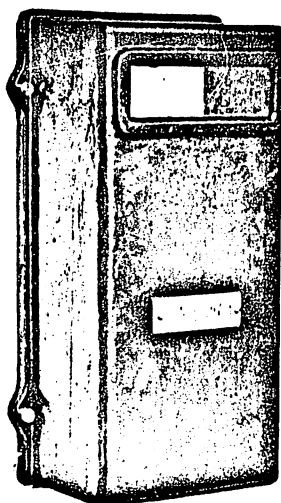


Fig. 12.

Fig. 11 og 12 viser 2 forskellige Udførelsesmaader af Strømbryderen.

5) **Spændingsafbryderen** er et Apparat, som tjener til at sætte Dynamo'en ud af Forbindelse med Batteriet, saasnaar dette er opladet, for derved at undgaa Overladning af Batteriet. Apparatet er vist i Fig. 13.

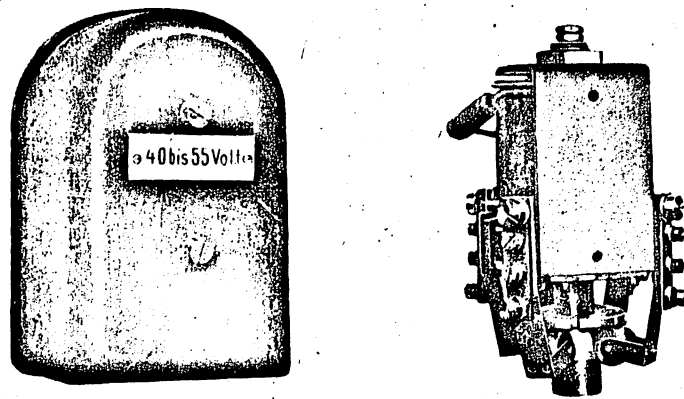


Fig. 13.

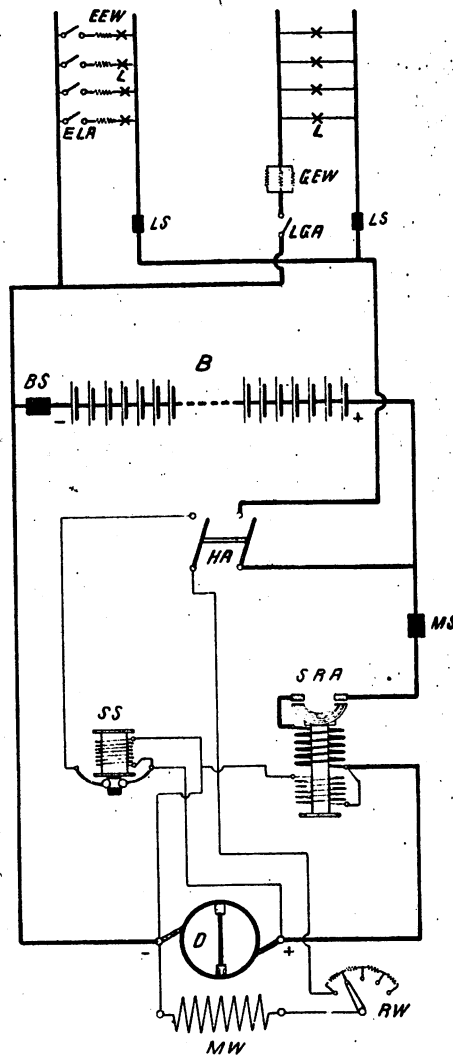
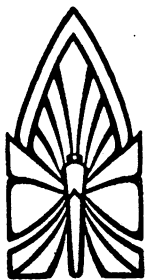


Fig. 14.

Strømskema for det elektriske Anlæg i en Jernbanevogn.

B — Akkumulatorbatteri
H A — Hovedafbryder
S S — Selvvirkende Spændingsafbryder
SRA — Strømafbyder for Returstrøm
D — Dynamo
M W — Shuntvikling
R W — Reguleringsmodstand for Shunt
L — Lampe
EEW — Jærntraadsmodstand for en enkelt Lampe
GEW — " " Lampegruppe
ELA — Strømafbyder for en enkelt Lampe
LGA — " " Lampegruppe
L S — Lampesikring
B S — Batterisikring
M S — Maskinsikring.



ELEKTRISKE TOGBELYSNINGSANLÆG

EFTER FORNÆVNTE SYSTEM

ER UDFØRT I FØLGENDE STATS- OG PRIVATBANER:

DE DANSKE STATS BANER :: ~~MAJSTAD-BANEN~~ :: ~~MAJSTAD-VEJEN~~
~~MAJSTAD-VEJEN~~ :: SVERIGES STATS BANER :: BERGSLAGERNAS
JERNVÄG :: PRØJSISKE STATS BANER :: BAYERSKE STATS BANER :: WÜRT-
TEMBERGSKE STATS BANER :: SACHSISKE STATS BANER :: DEN TYSKE
RIGSPOST :: LOKALBANE-A/S :: MÜNCHEN :: LÜBECK-BÜCHENER-JERN-
BANEN :: NEUBRANDENBURG-FRIEDLÄNDER-JERNBANEN :: ALTONA-KAL-
TENKIRCHNER-JERNBANEN :: MECKLENBORGSKES „FRIEDRICH-WILHELM“
JERNBANE :: MÖRSER-KREDSBANE :: STENDAL-TANGERMÜNDE-JERNBANEN
WESTFALSK LANDS-JERNBANE :: SLESVIGSKE KREDSBANE :: ØSTERRIG-
UNGARSKE-STATSBANE-SELSKAB :: ØSTERRIGSKE NORDBANE :: WIEN-
ASPANG-BANEN :: UNGARSKE STATS BANE :: UNGARSKE-SYDBANE :: DEN
UNGARSKE POST :: PRINS HEINRICH-BANEN (LUXEMBURG) :: INTERNATIO-
NALT SOVEVOGNS-SELSKAB :: FRANSKE STATS BANER :: DET FRANSKE
POSTVÆSEN :: PARIS-ORLEANS-BANEN :: STORE PARISER-RINGBANE
PARISER-BYBANEN :: RUSSISK SYDVEST-BANE :: BALTISKE BANE :: NIKO-
LAI-BANEN :: WEICHSEL-BANEN :: TRANSKAUKASISKE BANE :: MOSKWA-
WINDAU-BANEN :: MOSKWA-JAROSLAW-ARCHANGELSK-BANEN :: KIEW-
WORONESH-BANEN :: RUSSISKE WLADIKAWKAS-BANE :: SERBISKE
STATSBANE :: ANATOLISKE BANE :: BAGDAD-BANEN :: SIAMESISK STATS-
BANE :: KINESISKE KIANGSU-JERNBANE :: KINESISKE TIENTSIN-PUKOW
BANE :: USAMBARA-BANEN :: CHILENSISK STATS BANE.

Odsherred Jernbane :: Nordvestjyenske Jernbane.