



PATENTNI SPIS BR. 5430.

Deutsche Werke Kiel A. G., Kiel, Nemačka.

Samonadražni generator naizmenične struje.

Prijava od 30. marta 1927.

Važi od 1. decembra 1927.

Kompenzovani asinhroni motori mogu se prema principu navedenom od Heylanda rabiti kao generatori za naizmeničnu struju. Vezanje ovakove mašine za trofaznu struju pokazuje sl. 1. Ovde je:

w 1 glavni namotaj statora, koji je položen na mrežu,

w 2 namotaj, koji je smešten na kotvi, koji u glavnom vodi radnu struju i koji je za vreme rada spojen na kratko,

w 3 je namotaj kelektora, koji je smešten u kotvi i koji svojom strujom proizvaja magnetiko polje,

w 4 pomoćni namotaj statora, koji napaja namotaj w 3.

Namotaj w 4 može se nadomestiti naročitim transformatorom napeti, koji biva položen na w 1.

Počam od jednog odredjenog broja obrtanja u stanju je ovakova mašina, da se sama nadražuje. Pojavi se jedna jačina magnetičnog polja, koja zavisi od stanja nasićenosti magnetskog puta. Odpada uredjenje za davanje takta, koje je potrebno kod normalnog asinhronog generatora. Važna je ovde samo karakteristika napetosti takove mašine pri opterećenju t. j. pad napetosti na spojnicama, koji se pojavi pri opterećenju sa strujama razne veličine i faza onda, ako se ne promeni otpor pomoćnoga kola, koji se sastoji iz namotaja w 3 i w 4. Ovde se imaju razlikovati dva krajnja slučaja:

1. Opterećenje je indukcije slobodno, struja je dakle radna struja.

2. Opterećenje je induktivno, struja je dakle slepa.

Uopće zavisi veličina kružnoga polja mašine od broja i faze nekompezoanih amperzavojaaka ovih namotaja. Teče li radna struja u namotaju w 1 to se automatična kompenzacija ove struje može postići na taj način, da kružno polje usled momenta, koji se stvara izmedju polja i struje zaostaje iza kotve terane pogonskim motorom. Klizanje, koje se tako izmedju polja i zavojaaka kotve pojavi, proizvaja u w 2 i w 3 elektromagnetske sile, a od toga i električne struje, koje su gotovo potpune radne struje, jer je samoindukcija ovih krugova usled neznatne frekvence vrlo mala u odnosu prema omskom otporu. Ove struje dejstvuju protivno struji u w 1, kompenziraju je, tako da ne sudeluje na stvaranju polja. Polje će se naprotiv kao i prije proizvodjati strujom, koju namotaj w 4 šalje u namotaj w 3 i koja pri odredjenom postavljanju četke može proizvodjati polje.

Odnosi su sasna drugojačiji ako je struja koja teče u w 1 čista slepa struja. U tom slučaju ne javlja se nikakav moment, pa prema tome ne zaostaje kružno polje iza kotve, tako da se ne mogu stvarati nikakve struje u zavojcima kotve. Ali sve da je to i slučaj, neće biti kompenzacija struje u w 1 moguća, jer struje u kotvi, proizvedene sklizanjem moraju biti radne struje, koje ne mogu slepu struju poništiti. Mašina nema dakle mogućnosti da sama od sebe kompenzira slepu struju glavnoga namotaja statora. Za ovu mogu služiti samo amperzavojci, koji se od w 4 prouzrokuju u w 3 i koji su približno napetosti u w 4 t. j. ta-

kodjer veličini magnetskog polja proporcionalni, koji se dakle ne mogu automatski umnožiti ako je w induktivno opterećen. Zato stoji na raspolaganju za proizvodjanje polja samo diferencija amperzavoja u w 3 i w 4 t. j. magnetsko polje i napetost mašine padati će brzo rastućem induktivnom opterećenju. Mašina treba dakle regulaciju.

Predloženi pronalazak ima za cilj, da omogućiti automatski regulaciju (komponudiranje) mašine pri induktivnom opterećenju. U tu svrhu je potrebno, da se nadražajnom krugu t j. namotaju w 3 pridodaju amperzavoji, koji su proporcionalni struji opterećenja. Dovodjenje ka kolektoru mora se tako povesti, da se magnetska dejstva struja u w 1 i 2 ponište.

Ovaj cilj postiže se u smislu pronalaska tako, da se na spojnici namotaja w 1 položi transformator struje, čiji sekundarni namotaj napaja kolektor isto kao i namotaj w 4. Sl. 2 pokazuje jedno takovo uređenje, pri čemu je označavanje namotaja isto kao u sl. 1. Osim toga označuje t , primarni a t 2 sekundarni namotaj transformatora. Namotaj w 4 i t 2 položeni su na iste četke kolektora. Da se to sme provesti, mora w 4 prema namotaju statora w 1 biti pomeren za oko 90° električno. Ovo isto da se postići i vezivanjem na drugi način n. pr. vezivanjem namotaja w 4 i t 2 u trokut. Namotaj w 4 u spaja se korisno na način prikazan u sl. 2 u red sa t 1 tako, da se vezivanjem spojnica (u) sa (y) (v) sa (z), (w) sa (x) mogu namotaji w 1 i t 1 spojiti u trokut, a da se ništa ne promeni na prevodu i tačnom položaju faza struje iz w 1 u t 2.

Na sl. 2 prikazano vezivanje ima još jedan nedostatak: struja koja dolazi od t 2, može se bez zapreke spojiti sa strujom w 4 ili w 3 t. j. struja namotaja t 2 podelit će se. Za postignuće nameravanog cilja dolazi u obzir, samo onaj deo, koji teče preko kolektora, dok se deo preko w 4 izgubi neiskorišćen. Struja će teći u većoj množini preko w 4 — jer je otpor kruga w 4 uvek znatno manji od otpora četki i namotaja w 3. Ovaj nedostatak može se na razne načine ukloniti. Namotaju t 2 može se dorediti naročiti red četki, kako je to prikazano u sl. 3 ovdje će praktično jedva moći da otiče struja, koja dolazi iz t 2 u namotaj w 4.

Druga mogućnost je ta, da je namotaj t 2 i w 4 izveden sa raznim brojem faza. Ovo izvođenje prikazano je primerice na sl. 4, na kojoj je t 2 šesterofazno a w 4 trofazno priključen na kolektor rabeći ista vretenca četki. w 4 je ovdje uzet, kao da je vezan u trokut.

Ako je pravim vezivanjem i tačnim odredjenjem odnosa broja zavoja u transformatoru postignuto potpuno komponudiranje

mašine pri opterećenju to izgleda, da je namotaj w 2 na način izvedbe Heyland-ove postao suvišan jer će se u namotajima w 1 i w 3 magnetski poništiti ne samo slepe struje već i radne struje. Dolazi se onda rasporedu, koji je prikazan na sl. 5, kod kojega je izostavljen namotaj kotve w 2. Bit će ali korisno, da se dejstvo namotaja w 2 ne postaje potpuno radi njegovog korisnog uticaja na komutaciju kolektora. U sl. 5 znači (p) otpor za regulisanje, koji je ukopčan pred w 4, da se u slučaju potreba može menjati napetost na spojnica na mašini.

Kao što je već spomenuto otežava se komponudiranje radi toga, jer treba, da nadražajna struja na prazno, koja dolazi iz pomoćnog namotaja na statoru ulazi u namotaj kolektora zajedno sa strujom opterećenja, koja dolazi iz transformatora. Jedan deo struje opterećenja spojiti će se preko pomoćnog namotaja statora.

Ova nezgoda osim već na opisan način može se i na taj način ukloniti, da se udržavanje ovih ogranka struje ne provede na čepu četki, već istom na kolektoru. Ovo se može postići tako, da se pri uređenju koje ima kolektor, sa naročitom redom četki za komponudirajuću struju, oba ogranka struje pripoje na isti čep četki, ali od sebe izolovano. Time se postizava znatno poboljšanje odnosa.

Pošto razmeri kolektora rastu s dejstvom mašine, to se pokazalo korisnijim da se kolektor iza kako se prekorači stanovita granica dejstva odvoji od mašine i premešti na pomoćnu mašinu. Sada je moguća i u ovom slučaju upotreba pronalaska. Sl. 6 pokazuje oblik izvođenja pronalaska za takovi način gradnje mašina. w 1 je namotaj statora, w 2 su dva namotaja kotve glavne mašine, a s 2, s 1 dva reda prstenova. Sa kotvom glavne mašine čvrsto su spojene dve pomoćne kolektorske mašine e 1, e 2. Može se ali i na drugi način postići, da broj obrtaja ovih dveju pomoćnih mašina, bude uvek proporcionalan broju obrtaja glavne mašine. Pomoćna mašina za nadraživanje e 1 stara se za nadraživanje glavne mašine u pogledu napetosti. Ona je radi toga spojena preko tri prstena i kroz transformator t 1 sa sprovodnicima iz mreže glavne mašine. Od kolektora mašine e 1 vode tri sprovodnika ka redu prstena s 1 glavne mašine, ide ka prvom namotaju w 2 kotve. U sprovodnike mreže glavne mašine položi se još i jedan transformator struje t 2, koji je uključen na tri prstena mašine za nadraživanje e 2, sa čijeg se kolektora napaja red prstena s 2 odnosno drugi namotaj w 2 kotve. Način rada ovoga reda mašine je isti kao onaj jednostavne mašine.

I ovdje je moguće uprošćavanje. Oba na-

motaja w_2 kotve mogu se n. pr. spojiti u jedan namotaj, koji može biti spojen s redovima prstena s_1 i s_2 prema sl. 7. Prema tome je predpostavljeno uređenje za šestfazni namotaj kotve, a oba reda prstena spojena su s aequidistantnim tačkama ovoga namotaja.

Jedan daljni oblik izvodjenja pokazuje slika 8 kod kojega obe pomoćne mašine e 1 i e 2 rade na jedan red prstena glavne mašine. Zgodnim izborom prevoda transformatora t_2 moguće je postići dovoljno compoundiranje mašine, premda oba ogranka struje, koji su kod mašine prema sl. 1 bili potpuno od sebe odeljeni, imaju sada, zajedničke sprovodnike.

Druga mogućnost pronalaska prikazana je na sl. 9. Ovde je predviđena samo jedna pomoćna mašina za nadraživanje e, koja radi na jedan jedini namotaj glavne mašine. Compoundiranje postiže se na taj način da se između prstenova pomoćne mašine i sekundarne strane transformatora t_1 uključi odgovarajuće dimenzionirani prigušni kalem d, na koji radi sekundarna strana transformatora struje t_2 uključena šestfazno. Naročitim spajanjem sekundarne strane transformatora i prigušenog kalema može se postići, da se napetost spojnica na prstenima pomoćne mašine pri rastućem opterećenju tako menja da od toga prouzrokovano magnetsko polje glavne mašine proizvadjja praktično konstantno napetost spojnica.

Način izrade pomoćne mašine za nadraživanje napetosti može biti jedan od običnih. Ako se predvidi naročita mašina za compoundiranje, to se ova mašina obično izvede sa jednim namotajem kotve, kod većih izvodjenja predviđa se stator sa konstrukcijom pomoćnih polova, da se poboljša komutacija. Kompenzacija amperzavojaka provodi se strujom, koja se uvodi preko prstenova u kotvi i strujom koja izlazi iz kolektora kotve.

Patentni zahtevi.

1. Generator naizmjenične struje sa samonadraživanjem, kod kojega napetost, proporcionalna kružnom polju mašine, šalje nadražajnu struju preko kolektora u namotaj, koji je u sekundarnom delu, naznačen time, što se automatsko compoundiranje (regulacija napetosti) mašine postizava po-

moću transformatora struje, čiji je jedan namotaj položen pred namotajem dinama, koji je na mreži, a drugi namotaj položen je pred kolektor.

2. Mašina prema zahtevu 1 naznačena time, što se pokraj nadražajnog namotaja na sekundarnoj strani mašine nalazi još jedan na kratko spojeni radni namotaj.

3. Mašina prema zahtevu 1 naznačena time, što se na sekundarnoj strani nalazi samo namotaj, koji je spojen sa kolektorom.

4. Mašina prema zahtevu 1 naznačena time, što se struja za compoundiranje privadjja kolektorju preko naročitog reda četki.

5. Mašina prema zahtevu 1 naznačena time, što je broj faza izvora napetosti, koji napaja kolektor i sekundarne strane transformatora struje nejednak, da se spreči spoj compoundirajuće struje preko izvora napetosti.

6. Mašina prema zahtevu 1 sa naročitim redom četki na kolektoru, za compoundirajuću struju, naznačena time, što su četke za struju, koja dolazi iz pomoćnog statora i one za compoundirajuću struju nameštene od sebe izolovano na istom vretenu.

7. Mašina prema zahtevu 1 kod koje je kolektor premešten na jednu ili na dve pomoćne mašine za nadraživanje, naznačena time, što se za compoundiranje upotrebljava ova pomoćna mašina ili jedna od ovih pomoćnih mašina, čiji broj obrtaja stoji u jednom stalnom odnosu sa brojem obrtaja glavne mašine.

8. Mašina prema zahtevu 7, naznačena time, što transformator struje koji služi za compoundiranje radi na jedan prigušni kalem, koji je položen između transformatora i prstena pomoćne mašine.

9. Mašina prema zahtevu 7, naznačena time, što su pomoćna nadražajna mašina za compoundiranje i jedna druga pomoćna nadražajna mašina za proizvodjanje kružnog polja smešteni u glavnoj mašini, a svaka pomoćna mašina radi na naročiti red četki i na naročiti namotaj kotve glavne mašine.

10. Mašina prema zahtevu 9, naznačena time, što su oba namotaja kotve glavne mašine spojena u jedan i da su prsteni pripojeni na ovaj namotaj u aequidistantnim tačkama.

11. Mašina prema zahtevu 7, naznačena time, što obe pomoćne mašine u paralelnom spoju rade na kotvu glavne mašine.

Fig. 1.

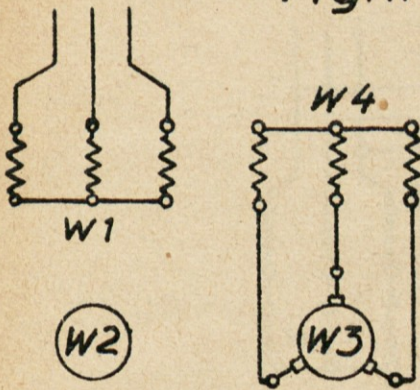


Fig. 2.

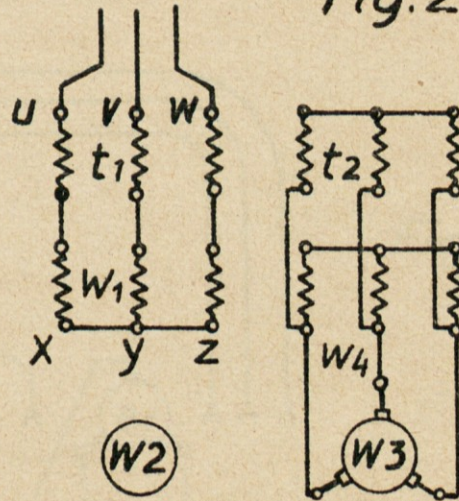


Fig. 3.

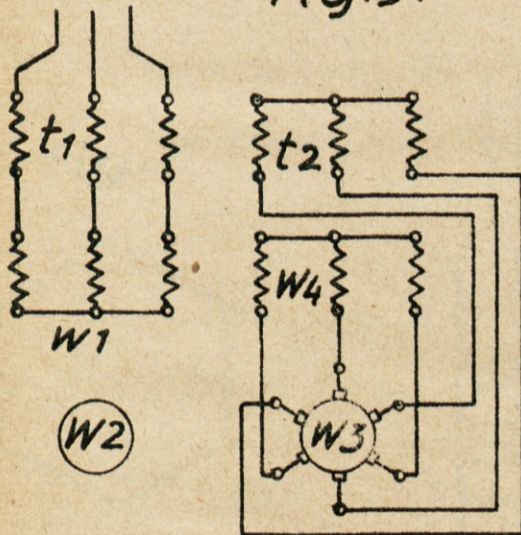


Fig. 4.

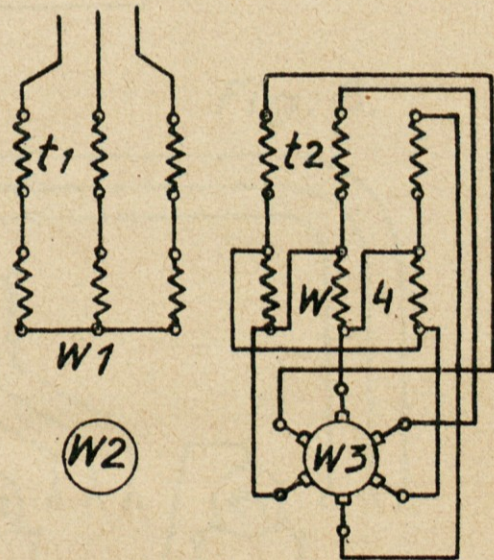
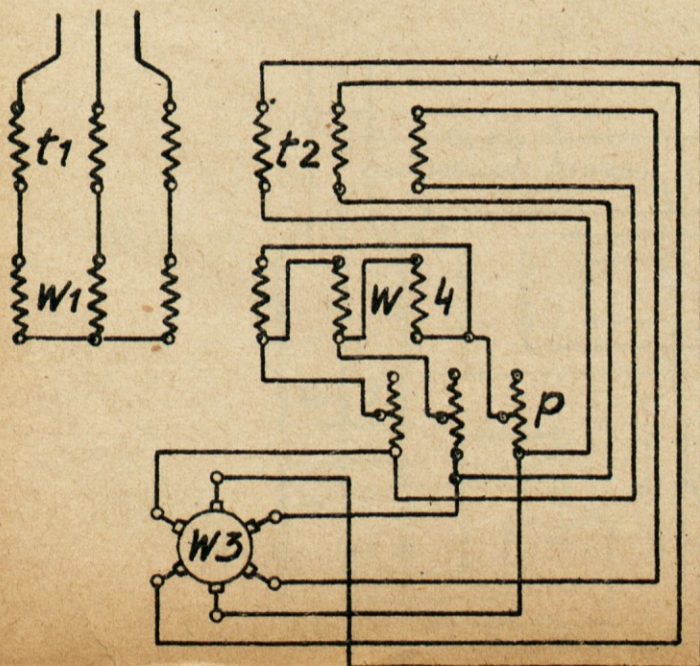


Fig. 5.



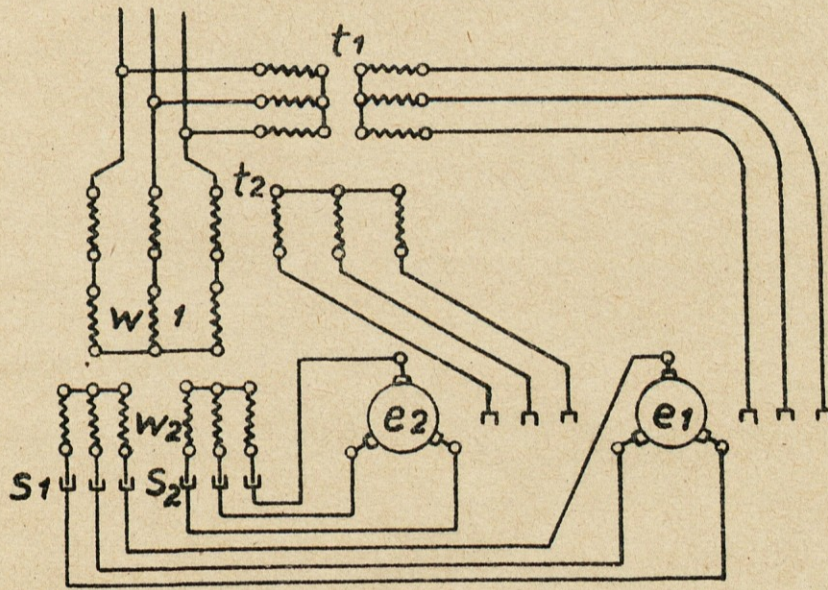


Fig. 6.

Fig. 7.

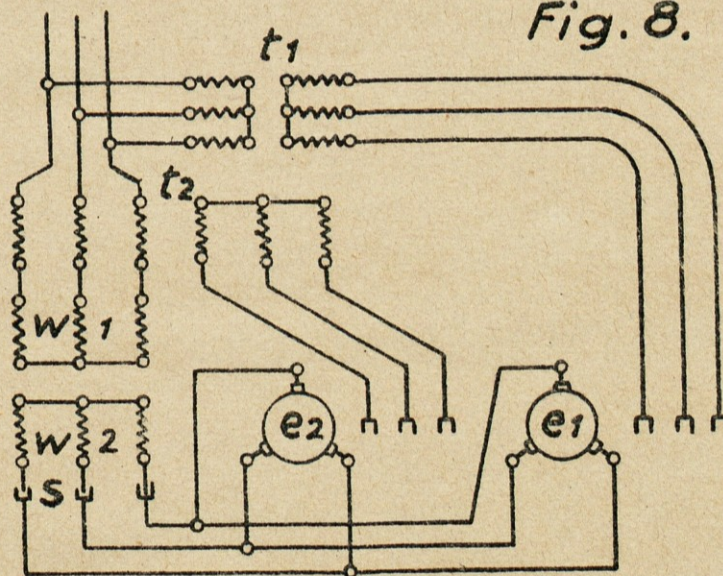
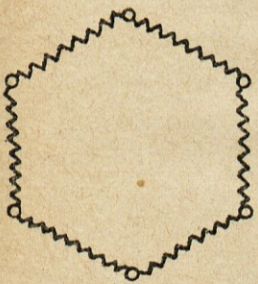


Fig. 8.

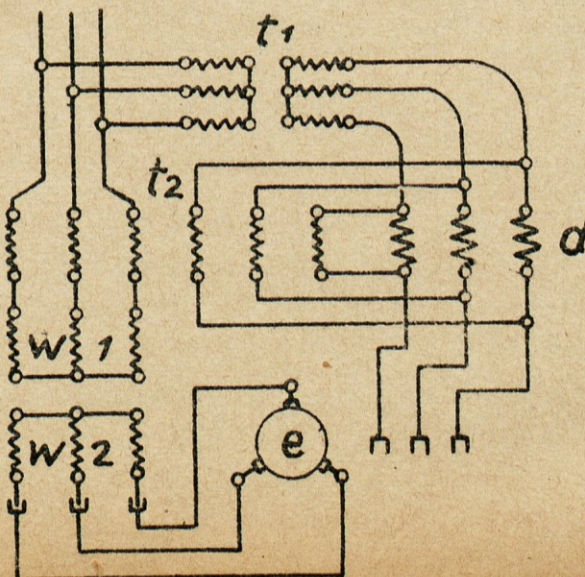


Fig. 9.

Fig. 1

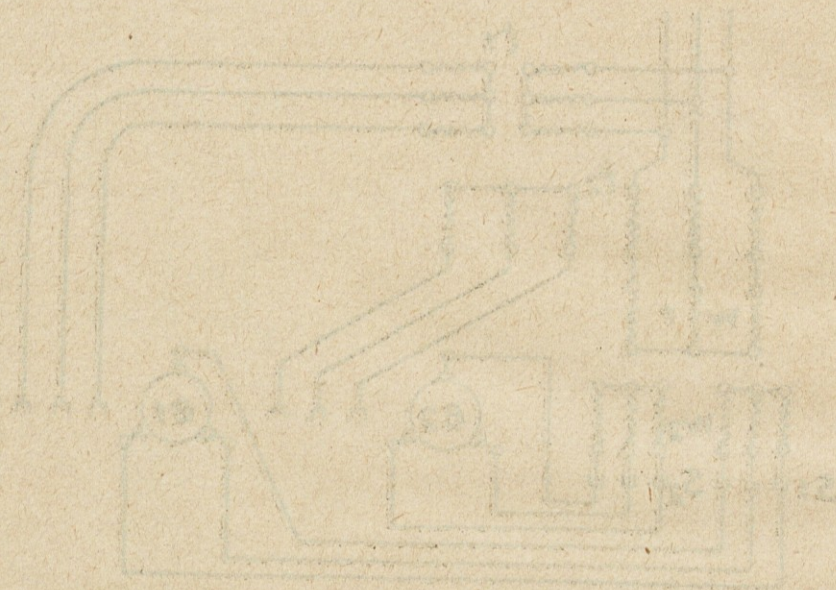


Fig. 2

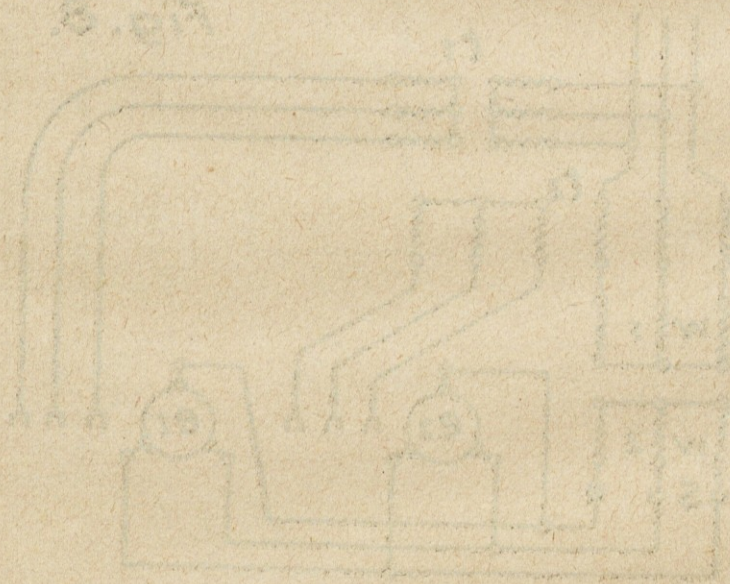


Fig. 3



Fig. 4

