

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 21 (8).

Izdan 1 aprila 1935.

PATENTNI SPIS BR. 11454

Ing. Pestarini Giuseppe Massimo, Paris, Francuska.

Raspored vezivanja za regulisanje električnih motora jednosmislene struje.

Prijava od 27 jula 1933.

Važi od 1 jula 1934.

Traženo pravo prvenstva od 27 jula 1932 (Velika Britanija).

Ovaj se pronalazak odnosi na regulisanje električnih motora jednomislene struje i pruža poboljšane uređaje za priključivanje motora jednomislene struje na napajajuću mrežu, koji motori bivaju pogonjeni u vezi sa obrtnim u sledećem kao Metadin-transformatori označenim transformatorima jednomislene struje.

Metadin-transformator je obrtna mašina čija je konstrukcija slična dinami jednomislene struje. On ima namotani rotor (anker) i kolektor (često i više kolektora), dalje stator uopšte sa izraženim polovima, u kojima se anker obrće. U najjednostavnijem obliku postaje dva para četaka, koji uspostavljaju kontakt sa kolektorom. Jedan par četaka sadrži primarne četke kroz koje struja biva od napajajuće mreže dovedena i odvođena ankeru, dok drugi par četaka sadrži sekundarne četke, od kojih u ankeru proizvedena struja biva dovedena ka jednom ili više potrošača. U izvesnim slučajevima se predviđa više od dva para četaka. Anker se obrće u magnetnom polju proizvedenom ankernim strujama. Način dejstva mašine je takav, da struja, koja teče u potrošačevom kolu struje ili kolima struje, biva u izvesnim granicama ovih potrošačkih ili oterećujućih kola struje odžavana konstantnom nezavisno od otpora. Stator pruža povratnu vezu malog magnetnog otpora za magnetni tok proizveden ankernim strujama. Stator je obično snabdeven raznim namotajima, koji

proizvode magnetne tokove, koji regulišu električni i mehanički način dejstva mašina.

U pogledu detaljnog opisa metadin-transformatora u opširnom matematičkom tretiranju neka bude upućena na članak prijaviočev „Esquisse sur la Metadyne“ u „Bulletin Scientifique A. I. M.“ de l'association des Ingenieurs Electriciens, u broju od 4 aprila 1931 izdatom od strane elektrotehničkog instituta Montefiore, Liege.

Kod postrojenja koje se sastoji iz motora i metadin-transformatora, kao što je gore opisano, mora transformator biti stavljen u obrtanje pomoću proizvoljnog sredstva, i biti doveden na svoj normalni broj obrtaja, na primer pomoću kakvog motora priključenog na napajajuću mrežu, dalje mora njegovo primarno kolo struje isto tako biti priključeno na mrežu. Ovo može biti preduzeto pomoću kakvog uključnika, koji mora biti zatvoren, kao što može biti i svagdašnje vezivanje transformatora i regulisanih motora i ovim proizvedena svagdašnja elektromotorna snaga. Ako ipak otvaranje i zatvaranje uključnika mora da bude veoma često preduzimano, to mogu mašine trpeti štetu usled električnih i mehaničkih udara, koji postaju usled naglog zatvaranja uključnika pri priključivanju mašina na kakvo kolo struje srazmerno visokog napona kao na primer 3000 volti, iz ovog razloga se želi, da se predvide sredstva, pomoću kojih napon na oba pola uključnika, pre zatvaranja istoga, biva dove-

den na istu vrednost, da bi se izbegla iznenadna promena struje u trenutku zatvaranja uključnika.

U tom cilju se, po ovom pronalasku, u transformatoru proizvodi protivna elektromotorna snaga, koja je uglavnom jednaka naponu napajajuće mreže. Ovo može biti postignuto na različite načine.

Prema jednom obliku izvodjenja pronalaska stator metadin-transformatora, biva snabdeven namotajima, kroz koje teče struja pre uključjenja kola glavne struje. Ova struja proizvodi u jezgri ankera magnetni tok takvog pravca, da usled obrtanja ankera na primarnim četkama mašine biva proizvedena elektromotorna sila koja je suprotno upravljena prema mrežnom naponu, a da u sekundarnom kolu struje ne teče nikakva struja.

Prema jednom obliku izvodjenja su statorovi namotaji tako raspoređeni, na u ankeru jezgri biva proizveden magnetni tok takvog pravca, da kad se anker obrće na sekundarnim četkama biva proizvedena elektromotorna sila. Ako sad kolo struje između sekundarnih četaka bude zatvoreno, to u ankeru namotajima teče struja, koja ima za posledicu magnetni tok u ankeru jezgri, tako, da obrtanje ankera — kao kod prvog rasporeda — između primarnih četaka proizvodi elektromotornu snagu. Obično se prvenstvo daje poslednjem postupku pošto se u ovom slučaju potrebuje manje ampernih uvojaka na statoru, da bi se proizvela željena elektromotorna sila na primarnim četkama.

Gore opisana dva postupka mogu u izvesnim slučajevima međusobno biti kombinovana, u kojem slučaju statorov namotaj jednovremeno izaziva oba dejstva. Suma elektromotornih sila razvijenih na primarnim četkama pomoću oba dejstva, uglavnom je jednaka mrežnom naponu.

Kod uključnika za visoki napon je uobičajeno, da se uključnikovim kontaktima paralelno uključuje impedanca, tako, da aparat koji treba da se priključi na mrežu visokog napona biva najpre pomoću impedance stavljen na napon, posle čega se u isti postupno pušta struja, bez udara struje, sa povećanjem od nule pa do normalne vrednosti, posle čega uključnik može biti zatvoren.

Korisno je, ako se jedan ili drugi od gore opisanih rasporeda po pronalasku kombinuju sa ovim poslednjim rasporedom sa reaktancom, pri čemu reaktanca biva raspoređena kao naročiti prigušni kalem ili u vidu dopunskog statorovog namotaja na transformatoru.

Pošto je protiv-elektromotorna snaga pomoću jednog od gore opisanih postu-

paka učinjena jednakom mrežnom naponu to može jedan diferencijalni rele, koji biva stavljan u dejstvo razlikom napona oba uključnikova kontakta, biti doveden do zatvaranja radi zatvaranja ili oslobađanja uključnika. Može se takodje upotrebiti i jedan rele, koji pokazuje jednakost napona na oba kontaktne uključnika, posle čega uključnik biva zatvoren rukom ili na proizvoljan drugi način. Ili protivelektromotorna snaga biva merena pomoću kakvog instrumenta koji biva priključen između zemlje i primarne četke vezane sa uključnikom. Pošto je protivelektromotorna snaga postala uglavnom jednaka mrežnom naponu, to može uključnik biti zatvoren pomoću instrumenata, pomoću kakvog relea, rukom ili na proizvoljan drugi način,

Prema jednom drugom rasporedu uključnik, po isteku izvesnog prethodno određenog vremena po nadražaju statorovih namotaja, biva zatvoren, pri čemu ovo trajanje vremena biva tako birano, da protivelektromotorna snaga dostigne potrebnu vrednost.

Kod gore opisanih rasporeda je pretpostavljeno, da se anker obrće inače statorovi sprovodnici ne bi sekli nikakav magnetni tok. Transformator se može ipak i u mirnom stanju priključiti na mrežu, ako se reaktanca za pokretanje, u celini ili delimično, sastoji iz jednog namotaja raspoređenog na statoru transformatora, u slučaju da je ovaj statorov namotaj tako raspoređen, da pri proticanju struje vrši obrtni momenat na anker transformatora. Lako se daje uvideti, da čim se anker počne obrtati, na primarnim četkama biva razvijena protivelektromotorna snaga, koja postupno raste, kad se broj obrtaja ankera poveća do normalne vrednosti. U ovom trenutku protivelektromotorna snaga postaje uglavnom jednaka mrežnom naponu, i može metadin-transformator biti neposredno priključen na mrežu, a statorov namotaj (sa otporom za pokretanje, u slučaju da takav postoji) isključen.

Veličina reaktance, ili otpora može pomoću proizvoljnih podesnih uredjaja na primer pomoću elektromagnetskih uključnika na poznat način postupno biti smanjena, kao što se obično smanjuje otpor ubrzanja od ankeru kola struje pri početnom kretanju kakvog motora za jednosmislenu struju, — ili slično anlaserima za jednosmislenu struju pomoću obrćućih se uključnika.

U sledećem je pronalazak bliže opisan pomoću slika 1 do 8 na priloženom nacrtu, koje pokazuju električna vezivanja različitih primera izvodjenja.

U svima slikama je mašina predstavljena jednim jedinim ciklusom. Pod ciklusom treba kod električnih mašina razumeti pođelu, kod koje se međusobno podređeni glavni polovi i isto tako glavne i pomoćne četke ne ponavljaju. Mašina jednosmislene struje sa samo jednim parom polova i dve glavne četke imaju prema tome samo jedan ciklus. Anker transformatora je obeležen sa 1, stator sa 2; 3 i 4 su primarne četke, a 5 i 6 su sekundare četke. Primarna četka 3 je preko glavnog uključnika 7, koji je označen sa dve crte, na primer priključena na vozni sprovodnik T, dok je primarna četka 4 priključena na zemlju. U većini slika je opterećenje sekundarnog kola struje označeno pomoću dva motora 8 i 9, koji su priključeni na dve četke 3 i 6, odnosno 4 i 5 u tako zvanom osmičnom vezivanju matedin-transformatora. Sl. 6 i 8 predstavljaju ipak slučajave opterećenje sa dva motora 8 i 9, kod kojih su motori priključeni na četke 5 i 6 u tako zvanom poprečnom vezivanju.

U odnosu na sl. 1 polovi kraci 10, 11 statora su snabdeveni namotajima 12, odnosno 13, koji su pomoću uključnika 14 uključeni između izvora T struje i zemlje G. Ako je glavni uključnik 7 otvoren a uključnik 14 zatvoren, to polovi kraci 10 i 11 statora bivaju tako nadraženi, da postaje magnetno polje sa osom paralelnom liniji a. Ovo magnetno polje može biti shvaćeno kao rezultat dveju komponentata, od kojih je jedna paralelna sa veznom linijom primarnih četaka, tj. sa linijom b, a druga je paralelna sa linijom sekundarnih četaka, dakle sa linijom c. Kad se anker 1 obrće, to sprovodnici njegovog namotaja seku u pravcu linije c ležeću komponentu polja, usled čega postaje elektromotorna snaga na primarnim četkama 3 i 4. Smer obrtanja ankera i smer struje u namotajima 12 i 13 tako su birani, da kad je uključnik 7 zatvoren, postala elektromotorna sila biva suprotno npravljena naponu između izvora T struje i zemlje G. Drugim rečima, potencijal primarne četke 3 biva povećan potencijalom četke 4. Amporni uvojc polovog kraka 10 i 11 i broj ankernih sprovodnika i drugi faktori su tako odredjeni, da je, kad anker dostigne ovaj normalni broj obrtanja, potencijal primarne četke 3 jednak potencijalu mreže T. Sad može glavni uključnik 7 bez opasnosti od udara struje ili drugih neželjenih događaja biti zatvoren, posle čega uključnik 14 biva otvoren, i transformator ostaje priključen na mrežu. U pogledu komponente polja paralelne linije b, nalazi se posle malog razmišljanja, da pri jednakom smeru obrtanja ankera i pri istom pravcu struje

je potencijali na četkama 3 i 6 postaju međusobno jednaki. Usled toga u sekundarnom kolu struje koje sadrži elektromotor 8 ne teče nikakva struja. Isto tako su potencijali na četkama 4 i 5 međusobno jednaki, tako, da i u kolu struje sadrži elektromotor 9 ne teče nikakva struja.

U sl. 2 je opšti raspored veoma sličan sa rasporedom iz sl. 1, ali umesto statorovih polova 10 i 11, polovi kraci 15 i 16 su obmotani kalemima 17 i 18 i isti su pomoću uključnika 19 uključeni pomoću izvora T struje i zemlje G. Statorovi kalemi prouzrokuju postajanje magnetnog polja sa osom paralelnom liniji d, koje polje može biti zamišljeno da se sastoji iz dve komponente koje leže u pravcu linija c i b. Ako se pretpostavi, da anker 1 biva obrtan u istom smeru, to komponenta koja je paralelna sa linijom b, proizvodi između sekundarnih četaka 5 i 6 elektromotornu snagu, koja odašilje struju u sekundarno kolo struje koje sadrži motore 8 i 9. Ova struja koja teče u ankerovim namotajima prouzrokuje opet magnetno polje u pravcu linije c. Ovo polje zajedno sa komponentom polja paralelnog sa linijom d, a koja komponenta pada u isti pravac, biva sečena obrćućim se ankerovim sprovodnicima usled čega između četaka 3 i 4 postaje elektromotorna sila u tom smislu, što će potencijal četke 3 biti jednak potencijalu izvora T struje, posle čega se sad može zatvoriti glavni uključnik 7 koji vezuje mašinu sa mrežom.

U sl. 3 je raspored iz sl. 2 dodat rasporedu iz sl. 1, tj. na svima polovima kracima (naime 10, 11, 15 i 16) predvidjeni su namotaji. Ovim postaju pomoću slika 1 i 2 opisani odnosi jednovremeno sa rezultatom, da između četaka 3 i 4 biva proizvedena elektromotorna snaga, koja dopušta zatvaranje uključnika 7, kao i priključivanje transformatora na mrežu. Namotaji 12, 13, 17 i 18 mogu pomoću uključnika 19 biti uključeni na red između izvora T struje i zemlje G.

U sl. 4 mogu primarne četke 3 i 4 preko impedance 20 i uključnika 21, koji obrazuju paralelnu vezu sa kontaktima glavnog uključnika 7, biti neposredno priključene na izvor T struje i na zemlju G. Kao što je ovo već uobičajeno, može u ovom slučaju uključnik 21 biti zatvoren, pri čemu mašina najpre preko impedance 20 biva priključena na mrežu, i struja bez udara se potpuno penje od nule do normalne vrednosti koja treba da se prenosi uključnikom, pri čemu vrednost impedance 20 biva postupno smanjena, posle čega uključnik 7 bez štetnog dejstva može biti zatvoren i metadin-transformator ostaje svezan sa izvorom struje

U sl. 5 je raspored statorovih namotaja, naime namotaja 12, 13, 17 i 18 na sl. 3 predstavljenog rasporeda sličan, no ipak je kolo struje pomenutih kalema tako vezano preko uključnika 22, da ono obrazuje paralelnu vezu sa kontaktima glavnog uključnika 7. Na ovaj način statorovi kalemi obrazuju impedancu, koja dejstvuje isto tako, kao impedanca 20 u sl. 4. Dakle, kad uključnik 22 bude zatvoren, dobijaju se isti odnosi, kao kod rasporeda prema sl. 3, pri čemu još dopunski biva postignuto isto dejstvo impedance, koje je opisano pomoću sl. 4, usled čega glavni uključnik 7 može bez štetnih dejstava biti zatvoren. S obzirom na prethodni opis sl. 3, može opširan opis načina dejstva rasporeda prema sl. 5 biti izostavljen.

U sl. 6 dat raspored iz sl. 2 sa tom razlikom, što su motori 8 i 9 vezani u takozvanom poprečnom vezivanju umesto u osmičnom vezivanju iz sl. 2, između sekundarnih četaka 5 i 6.

Sl. 7 pokazuje jedan sličan raspored kao i sl. 5 ipak s tom razlikom, što je predviđena još jedna dopunska impedanca 23 koja se može podešavati. Ova impedanca je slična impedanci 20 iz sl. 4, i snabdevena je uključnicima 24, 25 i 26 koji omogućuju da se vrednost impedance postupno smanjuje do nule, dok se broj obrtaja mašine penje do normalne vrednosti.

Na sl. 8 je predstavljen jedan sličan raspored kao i na sl. 7, samo je sekundarno kolo struje koje sadrži motore 8 i 9 vezano, umesto u osmičnom vezivanju, u poprečnom vezivanju između četaka 5 i 6. S obzirom na opis prethodnih izlišno je opširnije razlaganje načina dejstva i u odnosu na raspored prema sl. 8.

Mašine koje su predstavljene na slikama jesu mašine sa jednim jedinim ciklusom, tj. isti raspored električnih i magnetskih elemenata se ponavlja samo jedanput, za vreme punog obrtaja anker, u medjuprostoru između statora i anker. U ovom slučaju postoje četiri polova kraka, i primarne i sekundarne četke su postavljene na krajevima dvaju medjusobno upravno nalazećih se prečnika. Ali pronalazak može biti primenjen i u slučaju mašina sa više ciklusa, on dakle nije ograničen na slučajevne mašine sa jednim jedinim ciklusom, kao što je predstavljeno na slikama.

Patentni zahtevi:

1. Raspored vezivanja za vezu jednog metadin transformatora sa izvorom jednosmislene struje, naznačen time, što je na statoru transformatora tako postavljen stru-

jom proticani namotaj, da pri normalnom broju obrtaja transformatorovog anker u istome biva proizvedeno magnetno polje takvog pravca, da na primarnim četkama postaje elektromotorna sila jednaka ali suprotna naponu izvora jednosmislene struje, pri čemu uključnik, koji vezuje primarno kolo struje metadin-transformatora sa izvorom struje, može biti zatvoren bez nastupanja električnih i mehaničkih udara u mašini.

2. Raspored vezivanja po zahtevu 1, naznačen time, što je statorov namotaj tako izveden, da u nadraženom stanju postaje elekiromotorna sila samo na takvim četkama, koje nisu medjusobno vezane nikakvim spoljnim kolom struje usled čega u sekundarnom kolu struje ne teče nikakva struja.

3. Vezivanje za početno kretanje po zahtevu 1, naznačeno time, što je statorov namotaj tako izveden, da u nadraženom stanju postaje elektromotorna sila na onim četkama, koje su medjusobno vezane preko spoljnog sekundarnog kola struje usled čega u ovom kolu struje postaje sekundarna struja koja u ankeri izaziva magnetno polje, koje pri obrtanju anker između primarnih četaka proizvodi elektromotornu silu.

4. Raspored vezivanja po zahtevu 1, naznačen time, što je statorov namotaj tako izveden, da u nadraženom stanju kako između četaka, koje nisu medjusobno vezane ni preko jednog spoljnog sekundarnog kola struje, tako i između četaka koje su medjusobno vezane preko spoljnog sekundarnog kola struje, nastaje elektromotorna sila, tako, da usled jednovremenog dejstva obeju ovih elektremotornih sila, na primarnim četkama postaje elektromotorna sila, koja je jednaka naponu izvora jednosmislene struje, ali je suprotno upravljena.

5. Raspored vezivanja po zahtevu 1 naznačen time što je statorov namotaj neposredno priključen na priključke uključnika koji vezuju metadin-transformator sa izvorom struje tako, da, kad je ovaj namotaj nadražen, anker metadin-stransformator počinje da se obrće

6. Raspored vezivanja po zahtevu 5, naznačen time, što se u kolu struje statorovog namotaja sadrži jedna impendanca, koja pri povećavanju broja obrtaja transformatora postupno biva smanjivana.

7. Raspored vezivanja po zahtevu 1, naznačen time, što je impendanca neposredno priključena na priključke uključnika koji vezuje metadin-transformator sa mrežom.

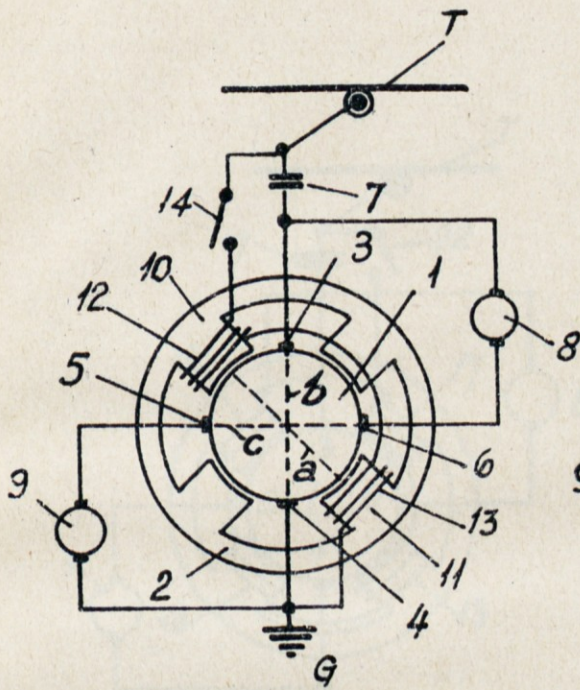


Fig. 1

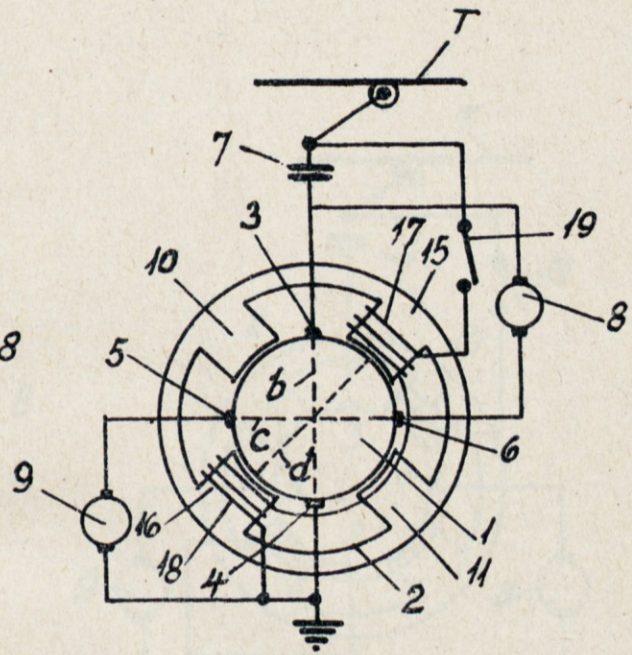


Fig. 2

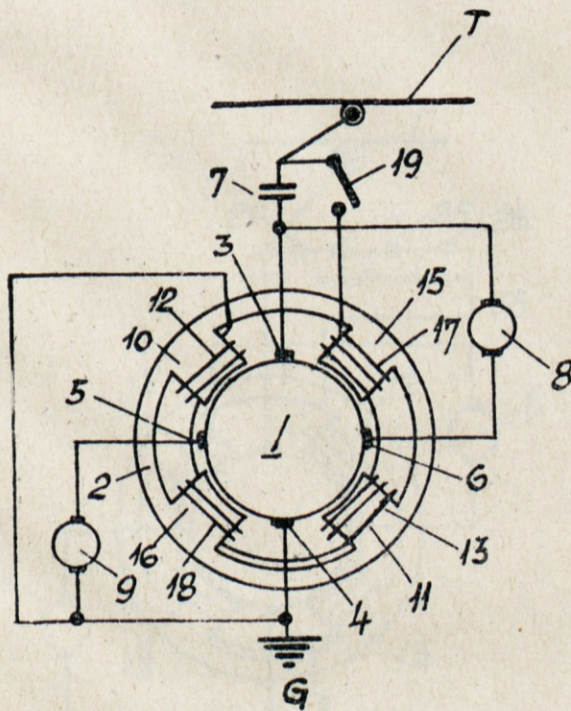


Fig. 3

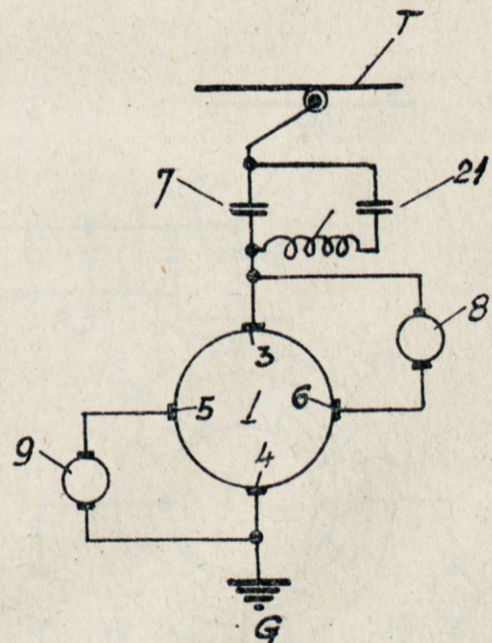


Fig. 4

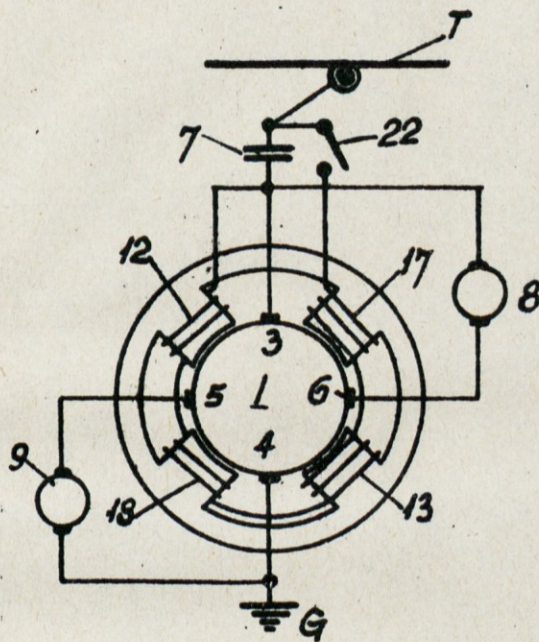


Fig. 5

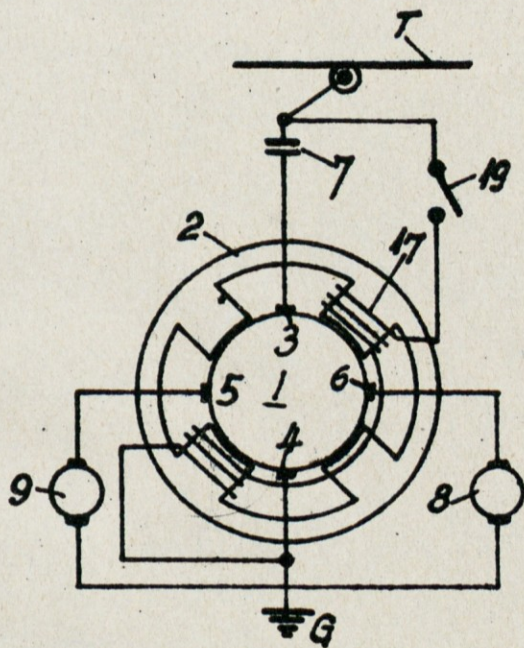


Fig. 6

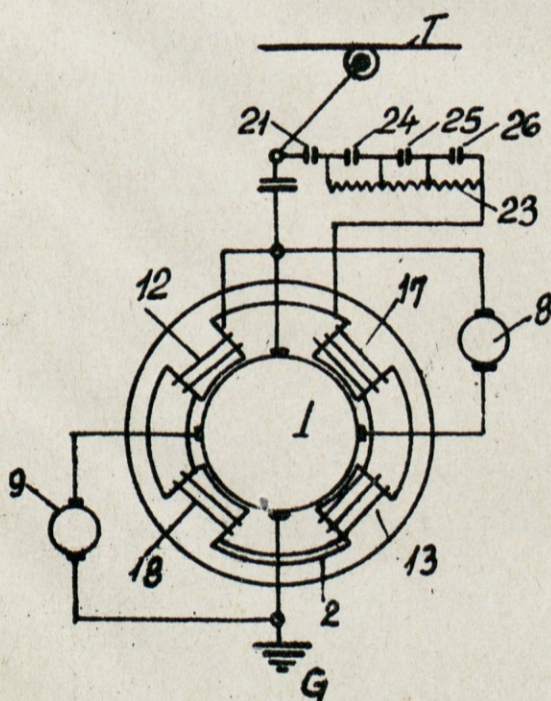


Fig. 7

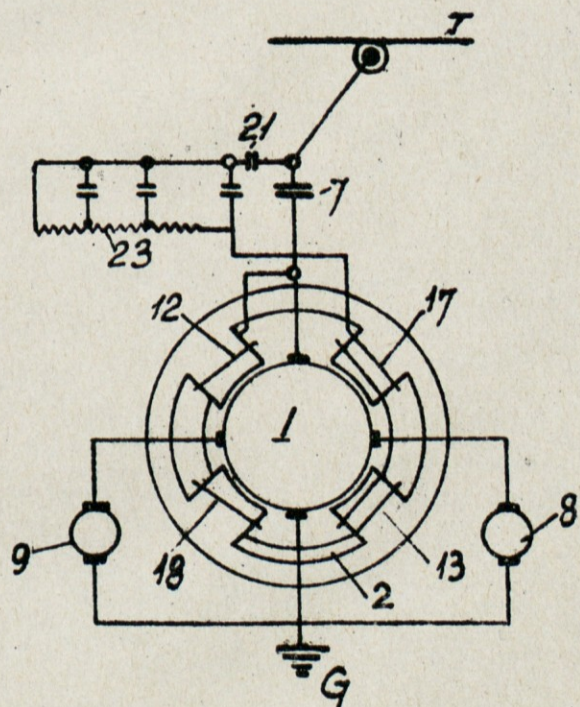


Fig. 8

