

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 21 (8)

Izdan 1 novembra 1934.

PATENTNI SPIS BR. 11197

Dipl. Ing. Aumüller Eugen, Berlin — Lankwitz, Nemačka.

Uređaj za regulisanje električnih napona i struja.

Prijavio od 30 decembra 1933.

Važi od 1 maja 1934.

Traženo pravo prvenstva od 3 januara 1933 (Nemačka).

Poznati su uređaji za regulisanje električnih napona i struja, kod kojih se u glavnom ili otopnom a također i u budilničkom strujnom krugu električnih mašina, upotrebljavaju, kao promenljivi otpornici, otpornici načinjeni od izvesnog broja ugljenih pločica pritisnutih jedne na druge, pri čemu su takvi otpornici izloženi promenljivoj mehaničkom pritisku usled čega im se i njihov omški otpor menja. Ugljene pločice jednog takvog otpornika pritiskuju se jedna na drugu pomoću odgovarajuće opruge. Ova opruga deluje protivno dejstvu nekog elektromagneta, čiji se namotaj napaja iz kruga, čiji se napon ima podešavati. Magnetna vučna sila povećava se, pa prema tome se smanjuje i pritisak na skupini ugljenih pločica, u koliko se napon ili jačina struje u krugu povećava, i obrnuto. Da bi se postiglo teorijski tačno podešavanje, potrebno je da na celom putu, koji čini uređaj za regulisanje, zbir svih sila koje deluju na uređaj, kao što su protiv-pritisak na ugljene pločice, opružna sila i magnetska vučna sila, bude uvek ravan nuli.

Kada se ne upotrebe vrlo komplikovani uređaji za izjednačavanje, već samo obične polužne veze između magneta, opruga i ležišta za ugljene pločice, ne može se potpuno iskoristiti ceo opseg podešavanja pomoću skupine ugljenih pločica. U takvom slučaju potrebno je zadovoljiti se da se vrednost napona ili struje, koja se ima podešavati, kreće između većih ili manjih granica i da se time proizvede, u cilju regulisanja, izvesno povećanje ili smanjenje magnetskih amper-

zavojaka, odnosno, magnetske vučne sile. Da bi se pak granice podešavanja održale u podnošljivoj meri, mora se predvideti vrlo jako dimenzionirani elektromagnet, što opet iziskuje vrlo jaku struju magnetisanja. Isto su tako poznati i uređaji, kod kojih se, upotrebom jedne ili više opruga, kolenastih poluga i savitljivih vučnih pantljika, koje se sprežu po jednoj ili više linija — vodilja, postiže da preko celog opsega regulisanja sve sile, koje deluju na uređaj, budu približno jednaki nuli, i to šta više, pri promenljivoj broju amper-zavojaka, tako da uređaj radi stalno na jednom određenom opsegu regulisanja. Ipak, kada se posle duže upotrebe, visina, elasticitet, električne osobine, i td., skupine ugljenih pločica promene, ti uređaji izgube potrebnu tačnost regulisanja i moraju se ponovo doterivati i podešavati.

Isto je tako poznato da se napajanje elektromagneta za takve ugljene otpornike, koji su pri tom opremljeni i sa polužnim sistemima i sličnim uređajima za izjednačavanje može regulisati putem vibrirajućeg relea. Time se takvi uređaji još više komplikiraju.

Ovim se pronalaskom obuhvata uređaj za regulisanje električnih napona ili struja pomoću otpornika načinjenog od skupine ugljenih pločica, na koju deluje neposredno bez ikakvih posrednih polužnih ili drugih uređaja za izjednačenje, neki sasvim običan i jednostavan vučni ili potiskujući elektromagnet, koji na skupini ugljenih pločica primenjuje izvesan promenljivi pritisak, pri čemu se njegovo napajanje reguliše putem nekog

mehaničkog kontakt-regulatora, na primer: oscilatornog relea ili cevi za električna pražnjenja i tome slično.

Prema ovom pronalasku takav mehanički kontakt-regulator izrađen je prvenstveno kao vibrirajući regulator.

Na suprot dosadašnjim poznatim uređajima, ovim se pronalaskom postiže, pored znatnog uprošćenja sklopa ovog uređaja, još i mnogo veća tačnost regulisanja uz mnogo veću brzinu rada, tako da zbog brzog rada vibrirajućeg regulatora, koji radi skoro bez ikakve lenjivosti, armatura elektromagneta prelazi vrlo malu putanju pri izvođenju regulisanja otpornika, pošto je ona jednaka ukupnom pomeranju ugljenih pločica, koje u istini vrlo maleno. Ovaj se uređaj dalje odlikuje i vrlo zgodnim podešavanjem ležišta za ugljene pločice, i to naročito time, što se neizbežne promene u osobinama skupine ugljenih ploča, koje nastaju usled dugotrajnog rada, automatski izjednačavaju pomeranjem i automatskom promenom u radnoj karakteristici vibratornog regulatora, usled čega se i posle vrlo dugotrajnog rada ne moraju vršiti nikakva nova podešavanja i doterivanja u skupini ugljenih pločica.

Slike od 1 do 8 prikazuju nekoliko primera izvođenja ovog uređaja prikazanih na šematički način u primeni za regulisanje napona.

Kao što se sa slike 1 vidi, elektromagnet **m** svojim namotajem **s** deluje na armaturu **a** ugljene skupine **k**, pri čemu opruga **f** oslobađa ugljene pločice svakog pritiska, kada je elektromagnet najmanje namagnetisan. Regulisanje napajanja elektromagneta **m** vrši se pomoću vibratornog regulatora **z**. Ovaj se regulator sastoji od jednog namotaja **p** koji je priključen svojim krajevima 8, 9 na izvore I i III napona koji se ima regulisati. Pored toga, vibratorni regulator snabdeven je sa još jednim, vibratornim namotajem **q** koji zajedno sa oprugom **e** deluje na armaturu **n** vibratornog regulatora. Otpornik **r** priključen je između osovine 4 armature **u** i kontakta 1. Kontakt 1 spojen je neposredno sa polom 13 skupine ugljenih pločica **k**, a time stoji u neposrednoj provodnoj vezi sa provodnikom II. Ovaj se kontakt 1 može spojiti takođe sa tačkom 12, to jest, sa provodnikom III. Na otporniku **r** nalazi se jedan pomerljivi odvojni kontakt 5, koji je električno u neposrednoj vezi sa krajem 6 vibratornog namotaja **q**. Drugi kraj 7 vibratornog namotaja **q** spojen je sa osovinom 4 armature **n**.

Jedan pol napona, koji se ima regulisati, i to provodnik I neposredno je vezan sa prijemnom mrežom **x**, dok se drugi pol promenlji-

vog napona u provodniku II dovodi do povodnika III i prijemne mreže **x** preko skupine **k** ugljenih pločica.

U mirnom stanju, kontakti 1 i 2 vibratornog regulatora zatvoreni su, i oni vezuju na kratko otpornik **r**. U napojnom krugu elektromagneta **m**, i to počevši od tačke 13 na provodniku II, pa preko kontakta 1, 2 i osovine 4, tačke 14, i 15 do provodnika I, protiče najjača struja. Usled toga, elektromagnet se vrlo jako namagnetise, usled čega se razvija najjača magnetska vučna sila, a time i najveći pritisak na skupini ugljenih pločica **k**. Time se i otpor te skupine smanji na najmanju vrednost. Tada je i napon između provodnika III i I vrlo malo različan od napona između provodnika II i provodnika I. Čim se napon počne povećavati, namotaj **p** u vibratornom regulatoru biva jače napajan. Čim se prekorači određena vrednost, koja je podešena prema opsegu željenog regulisanja, armatura **n** vibratornog regulatora biva privučena. Kontakti 1, 2 otvaraju se, i otpornik **r** uključuje se u napojni krug elektromagnetovog namotaja **s**. Istovremeno se počinje da napaja i vibratorni namotaj **q** regulatora **z**, i to preko tačke 5 na otporniku **r**. Ovaj se pomerljivi kontakt 5 na otporniku **r** može vrlo lako podesiti na najzgodnije mesto. Amper-zavojci, razvijeni od strane namotaja **q** deluju protivu amper-zavojaka namotaja **p**, tako da se armatura **n** vraća u miran položaj i kontakti 1, 2 zatvaraju se. Napojna struja u kolu namotaja **s** elektromagneta **m** vraća se opet kontakti 1, 2 ponova otvaraju, i taj se postupak neprestano obnavlja i armatura **n** održava se u stalnom vibriranju. Odnos vremena otvaranja i zatvaranja kontakta 1, 2 uslovljava jačinu napajanja elektromagneta **m**. Pošto je ovaj odnos u zavisnosti od jačine napajanja namotaja **p** u regulatoru **z**, pa kako je ovaj namotaj **p** priključen između provodnika I i III, to iz toga izlazi, da je taj odnos u zavisnosti od napona, koji se ima regulisati.

Opseg regulisanja pomoću vibratornog regulatora **z** može se, prema ovom pronalasku, povećati uvođenjem jednog kontakta 3, koji stoji u vezi, bilo neposredno, bilo preko nekog otpornika stavljenog između kontakta 10, 11, sa sprovodnikom I. Kada se kontakti 2 i 3 zatvore, elektromagnetov namotaj **s** premošćuje se ovim paralelnim krugom, tako da se donja granica napajanja elektromagneta, koja je uslovljena vrednošću otpornika **r**, još više spušta. Isto se tako može postaviti još jedan namotaj, koji bi delovao protivu namotaja **s** elektromagneta **m**, i koji bi bio spojen između kontakta 3 i provodnika I.

Na slici 2 prikazan je jedan elektromagnet m'' koji je snabdeven sa diferencijalnim namotajima t , s . Pritisak na skupinu ugljenih pločica k'' razvija se i dobija od vučne sile elektromagneta m'' , koji se u potpunosti namagnetise namotajem t . Jedan krug 16 namotaja t može se spojiti bilo sa provodnikom II (na kontaktu 13) ili sa provodnikom III (na kontaktu 12). Magnetno dejstvo namotaja t može se smanjiti, odnosno, potpuno uništiti pomoću namotaja s , kroz koji protiče napojna struja, koja stoji pod upravom vibratornog regulatora z i koja se podešava prema i u zavisnosti od opsega naponskih vrednosti između kojih se podešavanje želi vršiti. Ostali postupak regulisanja sličan je postupku, koji se vrši u uređaju prema slici 1.

Pri primeni vibratornog regulatora kao uređaja za regulisanje, mora se uzeti u obzir i činjenica da se trajanje kontakta vrlo jako smanjuje, kada opterećenje, koje ti kontakti imaju da snose, pređe izvesne granice. U praksi se pokazalo da je trošenje i kvar tih kontakata najmanji, kada se napon, koji između njih vlada, održava što je moguće manjim. Ali ovaj je napon u zavisnosti od promenljivog napona, koji se želi regulisati.

Prema ovom pronalasku, mogu se primeniti razni rasporedi, pomoću kojih se omogućava da promenljivi napon bude veći, pa ipak da razlika napona, koja postoji između kontakata vibratornog regulatora, ne pređe određene granice, odnosno dozvoljenu vrednost.

Na slici 3 prikazan je jedan dalji primer izvođenja ovog pronalaska. Otpornik r vezan je ispred namotaja s elektromagneta m . Kontakt 2 i 3 vibratornog regulatora z periodično šuntuju namotaj s elektromagneta m . Zbog otpornika r napon, koji vlada između kontakata 2 i 3, mnogo je manji nego promenljivi napon između provodnika I i II.

Na slici 4 prikazano je dalje izvođenje ovog pronalaska. Radni strujni krug elektromagneta m , koji služi da stiska ugljene pločice k , napaja se iz nekog stranog strujnog izvora, na primer, baterije b . Razlika napona, koja vlada između kontakata 1 i 2 na vibratornom regulatoru, z , može se lako podešavati odgovarajućim odabiranjem stranog izvora struje. Promenljivi napon, koji vlada između provodnika I i II, i napon između provodnika I i III, koji se želi podešavati, nemaju nikakvog uticaja na trajanje radnih kontakata. Pa ipak se na delovanju vibratornog regulatora z utiče preko namotaja p , pošto je on ukopčan između provodnika čiji se napon ima regulisati, t.j. između provodnika I i III.

Da bi se opseg, ili granice otpora skupine ugljenih pločica k povećao ili smanjio, ona se, kao što je poznato, može delimično ili potpuno premošćavati odgovarajućim vezama, ili se pojedini njeni delovi ili grupe mogu sprezati na red ili paralelno. Najčešće se ovo preinačenje otpora vrši pomoću polužnih sistema, koji tu skupinu ugljenih pločica pritiskuju ili rasterećuju, kada se dostigne do jednog određenog mesta ili tačke. Ovakav raspored kada bi se primenio na uređaj prema ovom pronalasku, nailazio bi na teškoće pri radu, pošto je putanja armature elektromagnetove, koja je tačno jednaka ukupnom pomeranju ugljenih pločica zajsta vrlo kratka.

Na slici 5 je prikazan jedan primer izvođenja ovog pronalaska, kod kojeg jedan automatski prebacivač vrši potrebno uključivanje i isključivanje jednog mosta predviđenog na skupini ugljenih pločica k .

Ovaj se prebacivač u stavlja u dejstvo pomoću namotaja v , koji se napaja preko kontakata 2 i 3 na vibratonom regulatoru z . Naime, kontakti 2 i 3 dolaze u dodir samo kada se ceo opseg otpora skupine ugljenih pločica k potpuno iskoristi. Cim se posle prebacivanja prede na prošireni opseg skupine k , vibratorni regulator z ponova radi između kontakata 1 i 2. Namotaje w na automatskom prebacivaču u ne biva više napajan, ali podržavajući namotaj v ostaje uključen otočno prema samom otporniku k (skupini ugljenih pločica) tako da kontakti 1' i 2' ostaju otvoreni. Automatski prebacivač u tako je podešen da se njegovi kontakti 1' i 2' zatvaraju čim pad napona, odnosno, otpor skupine ugljenih pločica k počinje da se približava najnižoj granici regulisanja.

Uređaj za regulisanje prema ovom pronalasku može se takođe upotrebiti i za regulisanje budiličke struje u električnim mašinama. Struja buđenja može se regulisati samo u granicama koje odgovaraju najnižoj i najvišoj vrednosti otpora ugljenog otpornika. Ipak, vrlo je često potrebno da se struja buđenja u električnim mašinama može svoditi do nule. Prema ovom pronalasku, takav je jedan uređaj primera radi prikazan na slici 6. Električna mašina sastoji se od armature A i magnetnog namotaja F . Struja buđenja, koja kroz namotaj F teče, reguliše se pomoću elektromagneta m i ugljenog otpornika k , pri čemu vibrirajući regulator z dejstvuje preko svojih kontakata 1 i 2. Kada se dostigne najveća vrednost otpora ugljenog otpornika k , oslobađajući ga svakog pritiska, kontakti 2 i 3 zatvaraju se, i magnetki namotaj F biva premošćen. Periodičnim otvaranjem i zatvaranjem kontakata 2 i 3 buđenje električne mašine još

se više smanjuje (granica opsega je do nule). Ovaj raspored ima i to preimućstvo da se regulisanje vrši bez ikakve lenjivosti i zastoja, mada sam elektromagnet **m** sam po sebi predstavlja prilićnu mehanićku inerciju. Naime, kada se iznenadno pojavi visoki napon na elektrićnoj mašini, koji bi trebao da se smanji, onda se skoro bez ikakvog zastoja to smanjenje postiže zatvaranjem kontakta 2 i 3 na vibratornom regulatoru **z**, daleko pre nego što bi elektromagnet **m** stigao da ugljeni otpornik **k** oslobodi svoga pritiska. Ćim elektromagnet **m** podesi otpor ugljenog otpornika **k** na vrednost potrebnu za odgovarajuće podešavanje napojne struje, vibratorni regulator nastavi da deluje samo između kontakta 1 i 2.

Vrlo je često potrebno da se najveći otpor ugljenog otpornika **k** ogranići na jednu odrećenu najveću vrednost? Ovo se mođe postići ogranićavajući dužinu putanje elektromagnetove armature **a**. Ali, kada se za vreme rada ugljeni otpornik ugrije i istegne, onda se i pritisak na ugljene ploćice povećava, i time se taćno utvrćena najveća vrednost otpora jako smanjuje. Prema ovom pronalasku, ova se nezgoda mođe otkloniti postavljanjem jednog pomoćnog opružnog sredstva, koje pritiskuje na skupinu ugljenih ploćica sa takvom jaćinom, da ona ima željenu najveću vrednost otpora. Na slici 7 prikazano je jedno izvođenje ovog pronalaska u delo, gde je putanja elektromagnetove armature **a**, ogranićena jednim podešavajućim zavrtnjem **o**. Ipak, skupina ugljenih ploćica **k** nije sasvim osloboćjena pritiska pošto na nju neposredno deluje opruga **y**. Ovaj pritisak ostaje skoro uvek isti, pa čak i kada se ugljeni otpornik istegne usled zagrevanja. Povećanje dužine ugljenog otpornika mođe se lako kompenzirati slobodnim prostorom.

Kada armatura **a** elektromagneta **m** bude privućena i ugljeni otpornik **k** bude stisnut, ćepovi **x** nalegnu na poklopac ugljenog otpornika, i time mu prenose pritisak neposredno.

Posle dužeg rada mođe se desiti da nastupi izvesna smetnja zbog rada kontakta na vibratornom regulatoru, na pr. usled nedovoljne dodirne površine na kontaktu 1:2 usled ćega elektromagnet **m** ne biva odgovarajući napajan, te ugljeni otpornik **k** ima suviše veliki otpor. Usled toga mođe da nastupi i suviše jako zagrevanje otpornika. Prema ovom pronalasku, na dovodnim mestima na ugljenom otporniku predvićeni termićni osiguraći, koji posle prekoraćenja jedne odrećene ili izvesne temperature ugljene skupine, automatski prekidaju spoj sa otpornikom.

Na slici 8 prikazan je jedan primer izvođenja ovog pronalaska. Na jezićku **d** me-

talne ploće ugljene skupine **k** zaletovan je kraj dovodnog provodnika **c**, pomoću topljivog spoja 1. Kada temperatura ugljenog otpornik **k**, dostigne visinu taćke topljenja metala u spoju 1, spoj se kviri, i provodnik **c** se otkida bilo svojom sopstvenom težinom, ili pod uticajem jedne spiralne opruge, koja je oko njega obavijena. Na taj se naćin svako dalje napajanje kroz otpornik prekida, te se i svako dalje zagrevanje ugljenog otpornika sprećava.

Patentni zahtevi:

1. Urećaj za regulisanje elektrićnih napona ili struja pomoću jednog otpornika naćinjenog od ugljenih ploćica pritisnutih jedna na drugu, naznaćen time, što jedan jednostavan potiskujući ili vućni elektromagnet neposredno, dakle bez posredstva ikakvih polužnih sistema ili izjednaćavajućih urećaja, razvija i primenjuje promenljivi pritisak na ugljene ploćice i što se napajanje elektromagneta vrši pod upravom jednog mehanićkog kontaktnog regulatora, na primer: vibrirajućeg regulatora, ili tome slićnog urećaja, na primer: ćevi za elektrićna pražnjenja, i to na takav naćin da se — nezavisno od karakteristike i eventualnih promena u ugljenim ploćicama — uticaj regulišućih organa na osobine otpornika vrši tek kada napon ili struja postignu unapred odrećenu vrednost.

2. Urećaj prema zahtevu 1, naznaćen time, što se vibratorni regulator (**z**) snabdeven sa jednim namotajem (**s**) koji deluje zajednićki na oprugu (**f**) i koji je ukljućen preko jednog podešavajućeg spoja (**5**) na otporniku (**r**), koji je ukljućen između kontakta (1 i 2).

3. Urećaj prema zahtevu 1 i 2, naznaćen time, što je vibratorni regulator (**z**) snabdeven, pored glavnih kontakta (1 i 2), još sa jednim pomoćnim kontaktom (3), kojim se mođe, namotaj (**s**) elektromagneta (**m**) periodićno da premošćuje.

4. Urećaj prema zahtevima 1 do 3, naznaćen time, što je elektromagnet (**m**) snabdeven sa diferencijalnim namotajima.

5. Urećaj prema zahtevima 1, 2 i 4, naznaćen time, što se magnetisanje elektromagneta (**m**), koje se vrši preko otpornika (**r**), iz izvora promenljivog napona, delimićno ili potpuno stavlja van dejstva periodićnim dejstvovanjem kontakta (1 i 2) na vibratornom regulatoru (**z**).

6. Urećaj prema zahtevima 1 do 5, naznaćen time, što se magnetisanje elektromagneta (**m**), koje stoji pod upravom jednog vibrirajućeg regulatora (**z**), vrši napajanjem iz nekog stranog izvora (**b**).

7. Urećaj prema zahtevima 1 do 6, naznaćen time, što se vućni namotaj (**w**) au-

tomatskog prebacivača (u) napaja preko kontakta (2 i 3) na vibrirajućem regulatoru (z), usled čega se povećava regulišući opseg ugljenog otpornika, i što jedan podržavajući namotaj (v), koji je uključen na ceo ugljeni otpornik ili na jedan njegov deo (k), održava armaturu automatskog prebacivača (u) u izvucenom položaju sve dok se ne dostigne jedna određena najmanja vrednost otpora ugljenog otpornika.

8. Uređaj prema zahtevima 1 do 7, naznačen time, što pri podešavanju kod električnih mašina, vibrirajući regulator (z), posle prenosa rada sa kontakta (1 i 2) na kontakte (2 i 3), svodi buđenje tih mašina do

nule, periodičnim premošćavanjem magnetnog namotaja (f) tih mašina.

9. Uređaj prema zahtevima 1 do 8, naznačen time, što je postavljena jedna pomoćna opruga (y) pomoću koje se ugljeni otpornik (k) rasterećuje do neke podešavajuće vrednosti, te se time utvrđuje gornja granica njegovog otpora.

10. Uređaj prema zahtevima 1 do 9, naznačen time, što je ugljeni otpornik (k) snabdeven sa termičnim osiguračem, na pr. za lemljeni spoj (l) između odvodne čeonke ploče (d) i odvodnog provodnika (c) tako da pri prekomerno jakom zagrevanju otpornika taj se spoj raskida sam od sebe.



Fig. 1

Fig. 2

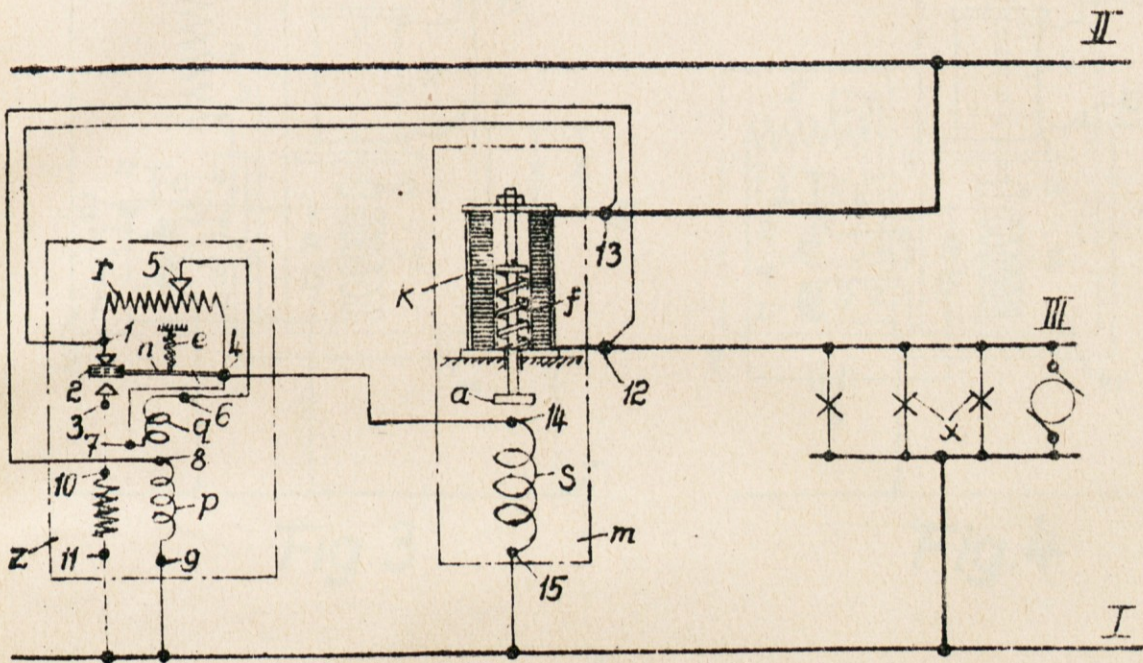


Fig. 1

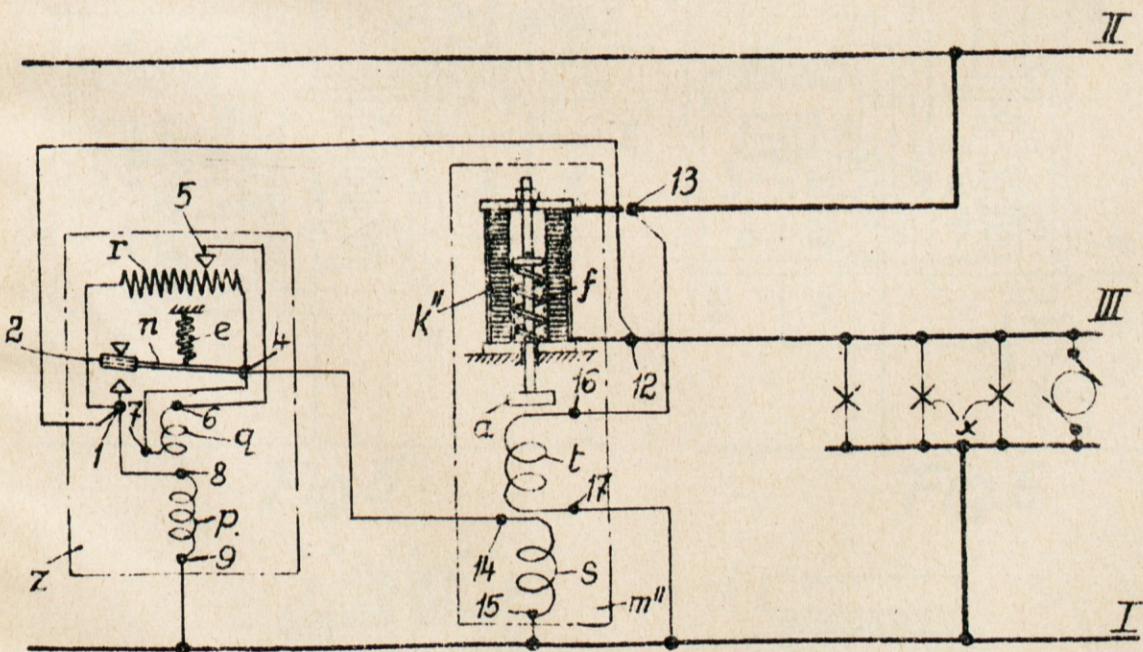


Fig. 2

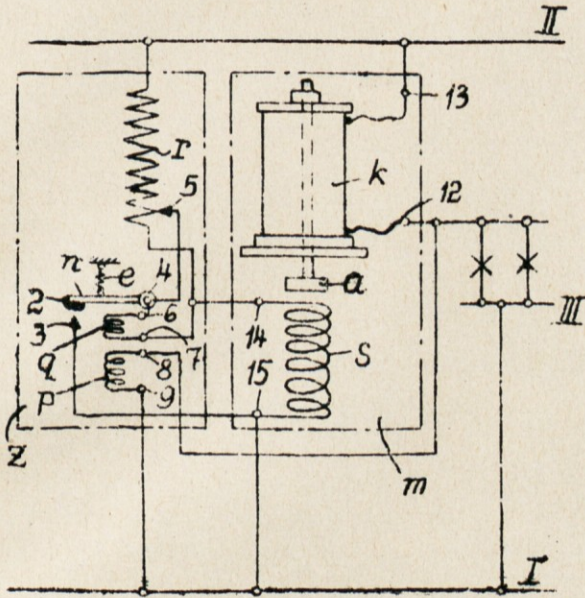


Fig. 3

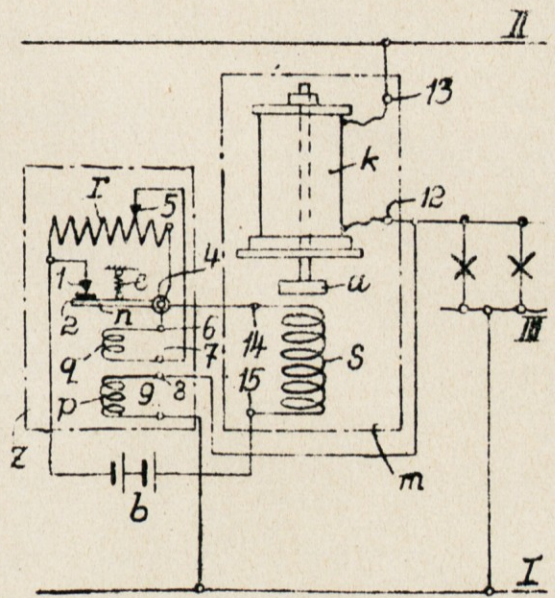


Fig. 4

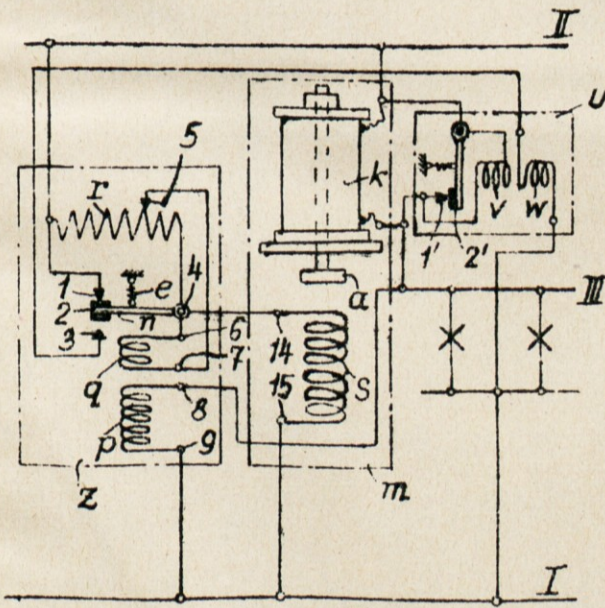


Fig. 5

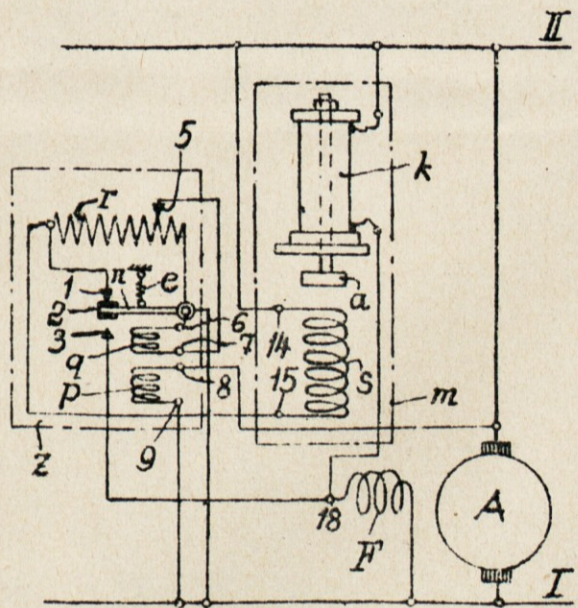


Fig. 6

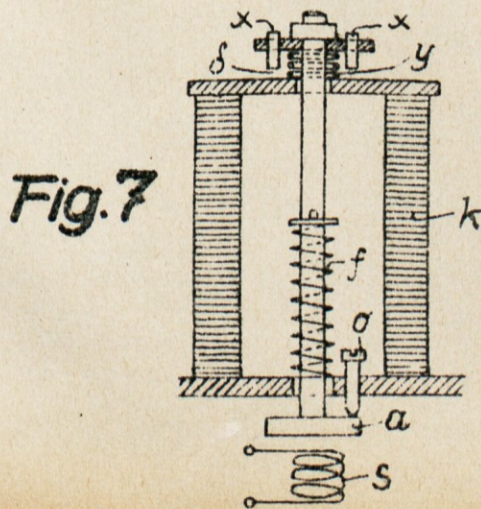


Fig. 7

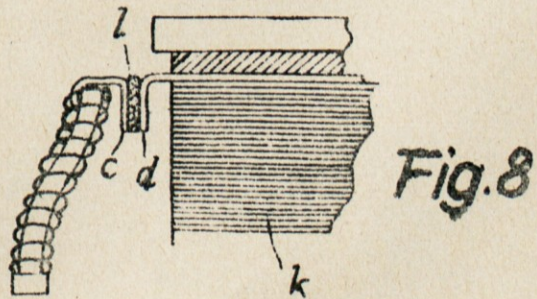


Fig. 8

Ispravka patentnog spisa br. 11197

Klasa 21 (8)

Na str. 2 u drugom stupcu iza 27 reda odozdo, koji glasi: „taja s elektromagneta **m** vraća se opet“ treba dodati: „na svoju maksimalnu vrednost tako da se“.

Uprava za zaštitu ind. svojine
(Jugoslavija).

