KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU INDUSTRISKE SVOJINE

KLASA 13 (1) IZDAN 1 NOVEMBRA 1937.

PATENTNI SPIS BR. 13663

Bailey Meter Company, Cleveland, Ohio, U. S. A.

Postupak i uredjenje za regulisanje pokreta parnih generatora sa prisilnom regulacijom bez cilindričnog kotlastog dela.

Prijava od 17 decembra 1936. Važi od 1 juna 1937.

Naznačeno pravo prvenstva od 18 decembra 1935 (U. S. A.).

Ovaj se pronalazak odnosi na postupak i uredenje za rukovanje i regulisanje rada parnih generatora, a naročito parnih generatora bez cilindričnog tela sa prisilnom cirkulacijom, kod kojih putanja fluida prolazi kroz jednu ili više dugačkih cevi malog unutrašnjeg prečnika, i kod koje se tok fluida duž te putanje uspostavlja na ulazu pomoću tečnosti pod pritiskom, a na izlazu jedino izlazom same pare, naznačeno time što je priticaj tečnosti normalno veći nego je isticaj pare, pri čemu se suvišak oduzima iz toka negde na putanji izmedu pomenutog ulaznog i izlaznog kraja.

Takvi generatori pare sa malim nagomilavanjem tečnosti i koji rade sa uredajima za sagorevanje koji se mogu regulisati u vrlo širokim granicama, sačinjavaju takvu kombinaciju, da se omogućava vrlo visoki stepen izmene toplote, čiji je rezultat sposobnost da se na ekonomičan način mogu savladati skoro trenutne promene u opterećenju od minimuma do maksimuma i obrnuto bez skupog održavanja postrojenja u pripravnosti za vreme slabog opterećenja; pored toga, takva je kombinacija naročito pogodna za radne okolnosti koje preovlađuju kod lokomotiva, gde su promene u opterećenju vrlo velike i moraju se savlađivati skoro trenutno.

Generator sadrži vrlo minimalnu količinu tečnosti uz maksimalnu površinu za upijanje toplote tako raspoređenu i postavljenu, da se bitno trenutno može odazivati na brze promene i široke varijacije u razvijanju toplote u ložištu. Površine za upijanje toplote tako su raspoređene duž putanje proizvoda sagorevanja i zračene toplote, da se ulazeća tečnost prima na hladnijem kraju te putanje.Dalje, generator pare, u koliko se tiče prolaza gasova sagorevanja, pruža stalno povećavajući se otpor prolasku gasova celom dužinom njihove putanje.

Površina za upajanje tečnosti, ili putanja proticanja radnog medijuma, sastoji se od jedne ili više dugačkih cevi malog unutrašnjeg otvora, sa jednim proširenjem, najradije na kraju gde se para stvara, koje služi kao separator za odvajanje tečnosti od pare. Para se tada propušta kroz jedan pregrejač, dok se suvišak tečnosti, koji se propušta kroz cevi radi kvašenja i sprečavanja stvaranja kamena, ispušta iz separatora pod regulišućim okolnostima, kako će to biti docnije opisano. Prema tome, iz separatora normalno postoji neprekidan tok ili preliv, odnosno, odvajanje, jednog dela tečnosti koja je pod pritiskom ušla u ekonomajzer, tako da se uvek uteruje u ekonomajzer i delove za stvaranje pare više tečnosti, nego što se normalno može pretvoriti u paru pri jednostavnom prolazu kroz njih, mada je proporcija ovog suviška tečnosti u stvari samo jedan mali deo celokupne zapremine fluida, koji prolazi kroz generator pare, i u najviše slučajeva taman je dovoljan da se osigura kvašenje cvi i da se odnese materijal, koji stvara kotlovski kamen.

Din. 40.—

U generatorima pare napred opisanog karaktera, koji imaju malo nagomilavanje tčnosti i toplote, a veliku sposobnost za razvijanje ogromnih količina toplote, priticaj tečnosti mora da bude neprekidan i u svakom momentu proporcionalan odilasku pare, vodeći pri tome računa o poželjnom izdvajanju tečnosti iz normalnog opticaja. Šta više, da bi se postigao veliki opseg u razvijanju toplote uz bitno trenutno odazivanje, i da se obavi ekonomičan postupak sagorevanja, mora se predvideti postupak i sredstvo za pogon takvog generatora pare u svemu prema postojećim promenljivim radnim uslovima.

Glavni cilj ovog pronalaska jeste da stvori sredstva za regulisanje rada jednog takvog generatora pare na takav način, da se omogući razvijanje toplote u vrlo širokim granicama i velikom brzinom, što će se postići pravilnim regulisanjem priticaja tečnosti i goriva.

Drugi cilj ovog pronalaska jeste da održi korisno sagorevanje na ravnomernoj visini, bez obzira na iznenadne i vrlo široke promene.

Prema našem pronalasku, mi smo ostvarili postupak za stvaranje pare i za regulisanje pogona jednog generatora pare sa prisilnom cirkulacijom i bez cilindričnog kotlastog tela, kod kojeg se tečnost pod pritiskom prima na jednom kraju dok se na drugom kraju ispušta samo pregrejana para, naznačen time, što se priticaj tečnosti normalno reguliše prema pokazivanju generatorovog opterećenja i što se održava željeni odnos između goriva i vazduha koji se dovode radi sagorevanja.

Postupak prema ovom pronalasku sadrži i druge odlike, koje će biti niže dole u potpunosti opisane.

U uređenju prema našem pronalasku, koji se može upotrebljavati za izvođenje naznačenog postupka i koji se sastoji od jednog generatora pare tipa bez cilindričnog kotlastog tela sa prisilnom cirkulacijom, i koji je snabdeven delovima za stvaranje i pregrejavanje pare, mi smo predvideli uređaj za razdvajanje generatorskog i pregrejačkog dela fluidove opticajne putanje, vodostajnu napravu za separator i regulišući uređaj za priticaj vazduha potrebnog za sagorevanje, koji stoji pod upravom pomenute vodostajne naprave.

Pronalazak je ilustrovan u priloženim crtežima u kojima:

Slika 1 prikazuje na šematički način jedan generator pare tipa bez cilindričnog kotlastog tela sa prisilnom cirkulacijom, na koji se primenjuje ovaj pronalazak.

Slika 2, prikazuje na šematički način jedan generator pare bez cilindričnog kotlastog tela sa prisilnom cirkulacijom kombinovan sa potrebnim uređajima za regulisanje njegovog pogona, pri čemu su i ti uređaji prikazani delimično na šematički način.

Slka 3 je slična slici 2, samo što sadrži drugojačije uređaje za izvođenje ovoga postupka.

Slika 4 prikazuje izgled podužnog preseka razvodnog ventila.

Slika 5 prikazuje izgled podužnog preseka pneumatičnog relea.

Slika 6 slična je slici 5, ali sadrži dodate odlike u konstrkciji.

Slike 7 i 8 prikazuju šeme električnih krugova koji se odnose na uređaje sa slike 3.

Slika 9 prikazuje izgled podužnog preseka jednog radnog uređaja sa slike 3.

U crtežima isti delovi nose iste brojne oznake.

Parni generator bez cilindričnog kotlastog tela sa prisilnom cirkulacijom, na koji se ovaj pronalazak odnosi, prikazan je na šematički način na slici 1, da bi se dobila slika opticaja gasova, opticaja radnog fluida i rasporeda površina za upijanje toplote, što je sve obuhvaćeno tačkasto-crtastim linijama.

Putanja za proticaj radnog fluida sastoji se od dugih cevi malog unutrašnjeg otvora, koje su skupljene zajedno u podesnim hederima ili zaglavcima. Generator sadrži još i jedan ekonomajzer 202 na hladnijem delu gasnog prolaza, koji je određen da prima tečnost od pogonske pumpe 289, koja je prikazana da stoji u vezi sa skupljačem 301 za vrelu vodu.

Tečnost iz ekonomajzerovog izlaznog zaglavka 201 odvodi se kroz cev 203 do razvodne cevi 204 iz koje se tečnost razvodi do generatorskih delova 302 kroz, u ovom slučaju, pet otpornika 205 koji stvaraju otpor proticanju fluida, i od kojih svaki pruža veći otpor, nego što je otpor one fluidove putanje, koju taj otpornik napaja, usled čega se i fluid proporcionalno razvodi u svaku od cevastih fluidovih putanja 206, 207, 208, 209 i 210, koje sačinjavaju generatorski deo postrojenja, i koje obuhvataju grupe na podu, zidovima, pregradi i krovu, kao je to sa 303 označeno.

Ovih pet tokova, od kojih se sastoji površina za stvaranje pare, tangencijalno utiču u jedno proširenje na fluidovoj putanji, koje je izrađeno u obliku separacione komore 232 za razdvajanje fluida u tečnost i vodenu paru. Vodena para odilazi u pregrejač 242, a suvišak vode izdvaja se sa fluidove putanje kroz cev 1 i odlazi u skupljač vruće vode ili se odba-

cuje. Predviden je normalni stalni prelivnik kroz suženje 2, ali je predviden i jedan promenljivi prelivnik, koji se može regulisati pomoću slavine 3.

Toplotni izvor 304 (slika 1) obuhvata jedan gorač 4 koga napaja tečnim gorivom, uljem, jedna cev 5 (slika 2) i jednu vazdušnu komoru 6, koja se napaja kroz kanal 7. Da bi se moglo obaviti prvobitno ili početno paljenje ulja, predviden je uređaj za paljenje 8 pomoću gasa, koji se napaja kroz cev 9 sa potrebnom količinom gasa, koja se reguliše slavinom 10 na koju dejstvuje podesan solenoid.

Obraćajući se naročito na sliku 2, mi prikazujemo tok fluida i njegovu putanju kao jednostavnu izvijuganu cev, u čiji se deo u ekonomajzeru 202 upušta tečnost pod pritiskom i to kroz cev 11, koja je spojena sa pogonskom pumpom 289, koja može biti makojeg podesnog tipa iako je na slici 1 prikazana kao tip klipne pumpe, te je stoga taj uređaj na slici 2 prikazan samo šematički. Iz ekonomajzerovog dela putanje fluid prolazi kroz generatorski deo 302 i prelazi u separator 232. Iz separatora, vodena para odlazi do pregrejača 242 kroz koji prolazi i odlazi kroz cevovod 244 do glavne turbine 12, koja je tu pretstavljena samo kao primer za uređaj za potrošnju pare. Proizvodi sagorevanja prolaze jedno za drugim kroz generatorski deo, pregrejač i ekonomajzer i mogu dodirivati jedan deo ili celu površinu separatorske komore.

Jedna pomoćna turbina 287 tera napojnu pumpu 289 za tečnost, vazdušni duvač 288, i pumpu 290 za napajanje goriva. Iako smo mi te naprave prikazali samo šematički kao da su sve terane jednom istom osovinom i istom brzinom, ima se razumeti da se svi potrebni menjači brzine ili pogonski spojevi između svih tih raznih naprava poznati i da se mogu tako podesiti da se odnosna brzina, snaga itd., najbolje podese ovim potrebama, te smo mi tim prikazom samo hteli da pokažemo da pomoćna turbina 287 tera naprave 289, 288 i 290 jednovremeno i u istom faznom odnosu.

Količina napajanja gorača 4 gorivim uljem prvenstveno se reguliše brzinom uljane pumpe 290, ali se napajanje uljem dalje reguliše pritezanjem slavine 13, koja se nalazi u cevi 5, a količina proticanja neprekidno se meri meračem 14.

Količina vazdušnog priticaja za održavanje sagorevanja prvenstveno se određuju brzinom duvača 288 ali se dalje reguliše leptiricom 15, koja je postavljena u kanalu 7 između duvača 288 i vazdušne komore 6. Količina vazdušnog priticaja neprekidno se meri meračem 16.

Količina tečnosti pod pritiskom koja se upušta kroz dovod 11 reguliše se brzinom pumpe 289 srazmerno i u saglasnosti sa promenljivim faktorima u sistemu.

Kod pogona ovakvog jednog parnog generatora izvesni promenljivi faktori mere se, pokazuju i upotrebljavaju kao baza za automatsko regulisanje priticaja tečnosti u generator, a takođe i priticaja elemenata za sagorevanje u ognjištu.

Mi smo sa 17 označili jednu napravu osetljivu na pritisak, kao na primer Bourdon-ova cev, koja je spojena sa cevi 244 i ima skazaljku 18 udešenu da sarađuje sa skalom 19, te da pokazuje trenutne vrednosti pritiska izlazeće pare.

Za pokazivanje izlazne snage ili opterećenja na parni generator mi smo postavili jednu Bourdon-ovu cev 20, koja je udešena da pomera skazaljku 21 duž skale 22. Bourdon-ova cev 20 spojena je pomoću cevi sa turbinom 12 na takvom mestu, da će Bourdon-ova cev moći da meri pritisak u turbinskoj komori prvog stupnja, čiji pritisak ima pravolinijski odnos prema količini proticanja pare. Prema tome, kazaljka 21 pokazivaće, u odnosu na skalu 22, neko čitanje, koje će pretstavljati brzinu proticanja pare iz parnog generatora, pa prema tome i služiti kao indikacija za izdavanje snage, odnosno, opterećenja na generator.

Vodostajna naprava 23 odaziva se na promene u nivou tečnosti u separatoru 232, i sastoji se od jednog oklopa, koji odoleva pritisku, i sadrži jednu cev savijenu u obliku slova U u kojoj se živa nalazi. Ova je naprava spojena sa separatorovim gornjim i donjim delom. Jedan plovak postavljen je da se diže i spušta sa nivo-om žive u jednom kraku, i da na taj način izaziva pomeranje skazaljke 24 u odnosu na skalu 25 i time pokazuje trenutne vrednosti visine nivoa tečnosti u separatoru.

Merač priticaja goriva, šematički prikazan i označen sa 14, meri gorivo koje se dovodi u ognjište, jeste naprava koja se odaziva na razliku u pritisku i udešena je da vrši popravke za nelinearni odnos između diferencijalnog pritiska i brzine priticanja i to tako, da je ugaono postavljanje skazaljke 26 u odnosu na skalu 27 po svome ugaonom porastu proporcionalno u pravoj liniji porastu u brzini priticanja. Mi smo u samoj napravi 14 tačkastim linijama prikazali siluetu unutrašnje konstrukcije, i sadrži jedno zvono, zaptiveno da u njega tečnost ne prodire i izrađeno od materijala pogodne debljine i podesnog oblika.

Merač 16 za merenje priticaja vazduha

za sagorevanje sličan je napravi 14 i snabdeven je sa skazaljkom 28, koja se pomera po skali 29 radi neprekidnog pokazivanja trenutnih vrednosti brzine proticanja vazduha ka ognjištu.

Mi najradije i prvenstveno regulišemo priticaj tečnosti u fluidovu putanju i elemenata za sagorevanje u ognjište, pomoću promena u brzini pomoćne turbine, iskorišćujući pritisak izlazeće pare i pritisak u prvom stupnju turbine za osnovu toga regulisanja. Držeći u vidu, ipak, moguće razlike u karakteristikama pumpi i duvača, a takode i promene u radnim okolnostima, mi smo predvideli podešavajuća sredstva radi dopune primarnih regulišućih organa za elemente sagorevanja. Za vazduh, ta podešavajuća sredstva sastoje se od leptirice 15 postavljene na izlaznom kraju duvača 288, koja stoji pod upravom pneumatičke radne naprave 30. Za gorivo, podešavajuće sredstvo sastoji se od regulišuće slavine 13, koja je postavljena u cevi 5, i može se regulisati tako da se odaziva na udaljenja od željenog odnosa izmedu odmerenog priticaja goriva odmerenog priticaja vazduha.

Pomoćna turbina obično se napaja sa odbačenom parom iz glavne turbine ili sa parom izvadenom iz nekog medustupnja glavne turbine. Prvenstveno je poželjno da se brzina pomoćne turbine menja jednovremeno i istosmisleno sa brzinom glavne turbine, tako da se bar grubo proporcionira priticaj tečnosti i elemenata za sagorevanje u parni generator prema opterećenju istoga, pa tek da se posle toga individualno podesi priticaj tečnosti i goriva i vazduha, prema promenljivim faktorima ili karakteristikama u radu celokupnog postrojenja.

Ako bi se para dovodila u pomoćnu turbinu pod relativno stalnim pritiskom, na prmer, neposredno iz parnog generatora, onda bi glavna dužnost regulišućeg mehanizma pomoću turbine bila da menja otvor upusnog ventila istosmerno sa radom glavne turbine. Medutim, ako se pomoćna turbina napaja izvučenom ili odbačenom parom iz glavne turbine, onda u slučaju da opterećenje glavne turbine opadne, pritisak pare koju upotrebljava pomoćna turbina opada mnogo brže nego što je potreba turbine, bar u koliko se njenoga rada tiče, te bi onda bilo potrebno da se slavine postepeno otvaraju u koliko opterećenje opada, pa čak pri sasvim malom opterećenju može nastupiti slučaj da je priticaj pare iz toga izvora nedovoljan, te se ventili za dovod pare visokog pritiska moraju otvarati radi dopune priticaja izvučene ili odbačene pare iz glavne turbine.

Prema tome upusni ventili pomoćne turbine ne mogu biti neposredno spregnuti sa nekom funkcijom rada glavne turbine ili opterećenja parnog generatora sem ako se dovod pare pomoćnoj turbini ne vrši pod relativno stalnim pritiskom, na primer, iz parnog generatora. Mi želimo, ipak, da pomoćna turbina radi brzinom koja je bar grubo u koraku sa brzinom glavne turbine.

Da bi se utvrdila brzina pomoćne turbine, mi predvidamo najradije jednu pumpu, kompresor ili sličnu napravu 31, koju tera pomoćna turbina radi uspostavljanja fluidnog pritiska (kao na primer uljanog pritiska) koji tačno odredeni odnos prema brzini turbine. Mi tada upotrebljavamo ovaj pritisak u ulju u jednom regulišućem mehanizmu, koji normalno teži da održava brzinu pomoćne turbine u postojanim granicama, bez obzira na pritisak pare, koja joj se dovodi. Mi zatim opterećujemo napravu, koja se odaziva na pritisak u ulju, prema promenama u parnom generatoru i radu glavne turbine, i na taj način postavljamo uslove brzine, prema kojima mora da radi regulator pomoćne turbine za promenu njene brzine.

Ulje iz pumpe 31 prolazi kroz cev 32 i ide do metalnog meha 33 koji se može istezati, ikoji je udešen da može pomerati jedan kraj poluge 34. Drugi kraj poluge 34 pokreće se pomoću klipa koji se kreće u cilindru 35 i koji je udešen da može pomerati upusne ventile pomoćne turbine. Spojnica 36 obešena je o polugu 34 negde izmedu njenih krajeva i reguliše proticaj ulja pod pritiskom kroz razdelnik 37 (prikazan u detalju na slici 4) prema suprotnim stranama klipa 35.

Fluid pod pritiskom upušta se u unutrašnjost razdelnika 37 negde izmedu čepova 38, koji su tako rasporedeni na vretenu spojnice 36 da se poklapaju sa uzanim propustom 39. Kada se vreteno spojnice 36 pomeri uzdužno, tako da se čepovi 38 pomere u odnosu na prstenaste ispusne otvore 39, onda se dobija jedan izvesan i odredeni pritisak u tim prstenastim propustima, i taj pritisak ima jedan odredeni odnos prema iznosu toga pomeranja. Na primer, ako se vreteno 36 pomera na gore, onda se na gornjem levom izlazu iz razdelnika (slika 4) pojavljuje izvesan opterećujući pritisak koji se povećava u odredenoj srazmeri prema tome pomeranju, ali ako se vreteno 36 pomera na dole, onda se na donjem levom izlazu iz razdelnika pojavljuje pritisak, koji se povećava srazmerno tome pomeranju.

Pretpostavljajući da postoji neko odredeno opterećenje na gornjem kraju regulatorove opruge 40, onda u slučaju da opterećenje glavne turbine opada, usled

čega opada i pritisak pare izvučene iz turbine ili pritisak odbačene pare koja se upotrebljava za pomoćnu turbnu, onda će i brzina pomoćne turbine početi da opada, te će i pritisak ulja u mehu 33 opasti, te će se spustiti levi krak poluge 34, stvarajući odgovarajuće kretanje vretena 36 na dole. Tim pomeranjem na dole smanjiće se pritisak iznad klipa a povećati pritisak ispod klipa 35, usled čega će se klip pomeriti na gore i ponova postaviti vreteno 36 u prvobitno određenom položaju. Kretanje klipa 35 na gore otvoriće upusne ventile i time će težiti da se brzina pomoćne turbine ponova vrati na prethodnu vrednost.

Kao što je napred bilo pomenuto, mi poželjno opterećujemo regulatorovu oprugu 40 sa iznosom koji zavisi od načina rada parnog generatora i glavne turbine. Za pokazivanje opterećenja glavne turbine, mi najradije upotrebljavamo odmeravanje pare kojom se turbina napaja, a kao meru za toplotni nivo parnog generatora, mi uzimamo pokazivanje pritiska izlazne pare na izlazu pregrejača. Mi smo našli da pritisak u prvom stupnju turbine ima izvesan pravolinijski odnos brzini proticanja pare. Mi najradije upotrebljavamo pritisak iz prvog stupnja u turbini, mada se može iskoristiti pritisak i iz makojeg bilo stupnja.

Pritisak koji deluje na Bourdon-ovu cev 17 pomera jedno vreteno 41 u razdelnika 42 radi uspostavljanja vazdušnog opterećujućeg pritiska u cevi 43 koji je srazmeran i pretstavlja pritisak pare u cevovodu 244. Isto tako i Bourdon-ova cev 20 pomera vreteno 44 u odnosu na razdelnik 45 u cilju da se uspostavi vazdušni opterećujući pritisak u cevi 46, srazmerno pritisku pare u prvom stupnju turbine. Oba ova pritiska deluju na diferencijalni rele 47 iz kojeg zatim deluje drugi vazdušni opterećujući pritisak, kao algebarski rezultat pritiska u cevima 43 i 46, putem cevi 48, na dijafragmu 49 pomoću koje se opruga 40 opterećuje.

Obraćajući se na sliku 5, spoj 46 vodi do komore 50, koja je odvojena dijafragmom ili pomerljivom pregradom 52 od komore 51 sa kojom je spojena cev 43. Dijafragma 52 i njena opterećujuća opruga 53 spojene su za vreteno 54 za koje je takođe spojena i dijafragma 55 koja razdvaja komore 56 i 57. Komora 56 otvorena je prema atmosferi. Preko spoja 58 dovodi se vazduh pod pritiskom u komoru 57 prema regulišućem dejstvu slavine 59. Izlaz iz komore 57 prema atmosferi reguliše se slavinom 60. Vreteno 54 podešeno je da pomera pokretač 61 za slavine — (ventile) — i ovaj će ili upustiti vazduh pod pritiskom kroz slavinu — ventil 59, ili će ispustiti vazduh u atmosferu kroz slavinu — ventil 60 i na taj način smanjiti pritisak u komori 57. Pritisak u komori 58 prenosi se preko cevi 48 i deluje na dijafragmu 49. Može se zapaziti da će sve promene u pritisku, koje deluju kroz cev 46 i/ili kroz cev 43, delovati takođe i da menjaju pritisak vazduha u komori 57 pa prema tome i pritisak vazduha za pomeranje dijafragme 49.

Pri opterećavanju regulatorove opruge 40 mi najradije dopuštamo da dejstvo pritiska iz turbinskog oklopa predominira. To se može postići dajući takav oblik čepovima 38 u razdelniku 45 (koji se pomeraju prema pritisku iz turbinskog oklopa) da imaju veću kosinu te prema tome i veću promenu u opterećujućem vazdušnom pritisku za svaku promenu u pritisku u turbinskom oklopu. Mi možemo dobiti slične rezultate ugrađujući prigušne naprave u makojoj od cevi 43 i 46 da bi se jedno učinilo osetljivijim od onog drugog za isti iznos pomeranja Bourdon-ovih cevi 17 i 20.

Uređenje se tako može podesiti, da puna promena od minimuma do maksimuma opterećenja može da proizvede dovoljno veliku promenu u vazdušnom opterećujućem pritisku, da može regulisati rad pomoćne turbine u opsegu radne brzine koja odgovara određenim promenama u pritisku izlazeće pare.

U ranijim regulatorima za parne generatore, primarno regulisanje priticaja tečnosti i elemenata za sagorevanje (u ovom slučaju regulisanjem brzine pomoćne turbine) bilo je putem pritiska izlazne pare kao pokazivača toplotnog nivoa parnog generatora. Ipak, sa krajnje brzim promenama u opterećenju i malim nagomilavanjem toplote i tečnosti u ovom parnom generatoru, uz potrebu za automatskim radom kroz sve stupnjeve opterećenja, postaje neophodna upotreba sistema kao što je napred bio opisan. Regulisanje prema odnosu brzine pomoćne turbine (kao što je pokazuje pritisak u ulju) i pritiska pare u turbinskom oklopu, ima svoja preimućstva pošto se skoro potpuno pravilna promena u brzini pomoćne turbine izvršuje neposredno sa promenama u opterećenju, umesto da se sačeka da se dogodi promena u pritisku izlazeće pare. Osetljivost regulatora prema pritisku izlazne pare smanjena je, te je i regulisanje mnogo mirnije kod mnogo manje opšte promene u parnom pritisku, nego što bi to bilo moguće samo sa jednim regulišućim elementom kao što je to pritisak izlazne pare.

Sekundarno regulisanje priticaja ulja goraču 4 vrši se pomoću naprave koja odmerava odnos goriva prema vazduhu. Pro-

ticajni merači 14 i 16 tako su međusobno spojeni i spregnuti da ako bi se desilo da stupanj proticaja gorivog ulja i stupanj proticanja vazduha za sagorevanje u ognjištu odstupe od poželjnog odnosa, vertikalnim pomeranjem vretena 62, koje usled toga nastupa, menja se opterećujući pritisak koji deluje kroz cev 63 na komoru 65 jednog uravnotežujućeg relea 64. Obraćajući se na sliku 6, može se zapaziti da je ovaj uravnotežujući rele donekle sličan releu 47, samo što je dodat ispusni spoj 67 između komora 56' i 57', koji se može regulisati. Komora 64 otvorena je prema atmosferi.

Opterećujući pritisak koji se uspostavi u komori 57' dejstvuje kroz spoj 68 na dijafragmu slavine 13 i pomera je u odgovarajući položaj. U ovom slučaju uloga regulišućeg ispusnog spoja 67 jeste da dopuni primarno regulisanje pritiska koji dejstvuje na slavinu 13 uz sekundarno regulisanje sa istim ili različitim pomeranjem kao posledicom ovog dopunskog dejstva u cilju da se spreči preterivanje preko određenog položaja odnosno oscilacija tamo i amo, pri čemu pomeranje slavine 13 ne mora baš da bude istosmerno kao i pomeranje vretena 62.

U svima crtežima mi smo prikazali uske cevi ili kapilare za prenos vazdušnog ili uljanog pritiska pomoću tačkastih linija radi razlikovanja od električnih spojeva ili drugih cevi ili provodnika.

Dopunsko ili sekundarno regulisanje vazduha, koji se dovodi u ognjište kroz kanal 7 vrši se pomeranjem leptirice 15 smeštene u tome kanalu. Ova leptirica, a tako isto i podešavajući prelivnik 3 u odvodnoj liniji 1 pomeraju se zajedno pomoću opterećujućeg vazdušnog pritiska, koji se uspostavlja jednim ventilom pod upravom kazaljke 24 u vodostajnom meraču 23.

Na slici 3 mi smo prikazali jedno ostvarenje našeg pronalaska gde smo mi primenili električne naprave za izvođenje ovog postupka, radije nego naprave koje iskorišćavaju vazdušni pritisak i koje smo opisali u vezi sa slikom 2.

Kazaljka 18 podešena je da podešava promenljivu površinu jedne elektrode u napravi za elektronska pražnjenja 69, a skazaljka 21 udešena je da podešava promenljivu površinu jedne elektrode u drugoj napravi za elektronska pražnjenja 70, pri čemu obe ove naprave rade u smislu da napravu 71 za opterećivanje regulatorove opruge 40. U crtežima, jednostavna linija spaja napravu 69 sa tablom 72 za rele-e, a takođe i naprava 70 spojena je sa istom tablom pomoću jednostavne linije. Sa table 72 za relee polazi provodnik 73 do naprave 71 sa kojom je u vezi.

Vodostajna naprava 23' pomera pomerljivu elektrodu jedne naprave za elektronska pražnjenja 74, koja je električno spojena sa tablom 75 za rele-e sa koje vodi jedan provodnik do naprave 76 drugi do naprave 77.

Merač odnosa 78 vrši obe uloge, koje su imali merači 14 i 16 na slici 2, radi upoređenja stupnja proticanja goriva prema stupnju proticanja vazduha, i kada nastupi kakvo odstupanje između tih stupnjeva prema nekom utvrđenom odnosu, ovaj merač dejstvuje i pomera pokretnu elektrodu jedne naprave za elektronska pražnjenja 79 koja je spojena sa tablom za rele-e 80 i sa napravom 89 za pomeranje slavine 13 za gorivo. Provodnici, koji su tipično pretstavljeni sa 73, zamišljaju se kao kablovi sa jednom ili više žila, ali su kablovi prikazani kao jednostavne linije radi uprošćenja crteža.

Obraćajuć se sada na sliku 7, mi pokazuje detaljnu šemu električnih krugova jedne table za rele-e kao što su table 75 i 80. Uzimajući tablu 80 kao tipičnu, i obraćajući se na sliku 7, može se zapaziti da šipka 81, koju pomera merač odnosa 78, može da pomera anodu naprave za elektronska pražnjenja 79 u odnosu na njenu katodu.

Katoda naprave 79 spojena je sa sekundarnim namotajima transformatora 82 za zagrevanje. 83 i 84 jesu otpornici, 85 je jedna induktanca, 86 je transformator, 87 jedna naprava za elektronska pražnjenja i 88 jedan motor. Opšta uloga elektronske naprave 87 jeste da reguliše proticaj pulzirajuće jednosmislene struje za regulisanje brzine motora 88, koji obrće samo u jednom pravcu brzinom od nule do maksimuma u zavisnosti od prolaza struje kroz napravu 87.

Regulisanje ovog proticanja struje vrši se putem regulisanja procenta vremena za koje naprava 87 ima mogućnosti da provodi, i to se postiže dostavljajući rešetki naprave 87. Zbir jedne naizmenične i jedne jednosmislene voltaže. Naizmenična voltaža u faznom je zadocnjenju prema naponu na anodi usled dejstva mosta 84, 85 i 86 za pomeranje faze, te se, prema tome, tačka u ciklusu, na kojoj će rešetkin napon da dostigne propusnu vrednost i da omogući napravi 87 da sprovodi struju, može regulisati menjajući vrednost jednosmislene voltaže primenjenoj u seriji sa naizmeničnom voltažom. Ovo regulisanje i menjanje vrednosti jednosmislene voltaže postiže se menjajući efektivnu površinu anode u napravi 79 po-

moću mehaničkog pomeranja šipke 81. Prema tome, brzina obrtanja motora 88, koji je sastavni deo pokretačke naprave 89, menja se menjanjem položaja šipke 81 pomoću merača odnosa 78.

Slika 8 prikazuje raspored na relejnoj tabli 72 u vezi sa napravama za elektronska pražnjenja 69 i 70, koje su paralelno spregnute radi regulisanja rada motora pomeračke naprave 71 prema pritisku izlazne pare i pritiska u oklopu glavne turbine.

Na slici 9 mi smo prikazali podužni presek pomeračke naprave 89, koja je prototip naprava 71, 76, 77 i 89 sa slike 3. Motor 88 je isti motor tako označen na slici 7 i udešen je da se može obrtati samo u jednom pravcu brzinom od potpunog mira do maksimuma i to onom brzinom, koja odgovara struji koja se dovodi na stezaljke njegovog doboša (rotora) kao što je to jasno prikazano na slici 7 i slici 8.

Obrtanjem doboša motorovog tera se fluidna pumpa 91 koja potiskuje neki fluid, na primer ulje, iz komore 93 iznad klipa, kroz samu pumpu 91 do u komoru 92 ispod klipa. Ovo potiskivanje fluida sa jedne strane klipa na drugu teži da potisne klip nagore, ali se ovom pomeranju protivi dejstvo kompresione opruge, kako je to jasno prikazano. Pritisak kome se odupire opruga menja se prema brzini motora 88 i ako je jedan kraj naprave, na primer kraj 94 obrtno utvrđen na relativno nepokretan način, onda svaka promena u brzini motora 88 ima za posledicu pretanje kraja 95 relativno prema ili od kraja 94, i ako se takvo kretanje primeni na ventil ili koju drugu slavinu, koja se ima regulisati, ima za posledicu odgovarajuće promene u toj napravi.

Razume se da se promenom pravca obrtanja pumpe 91 može postići da se opruga sada odupire na vuču u mesto na pritisak. Šta više, ovakvo opterećivanje opruge može se vršiti i izvan te naprave a ne samo u njenoj unutrašnjosti.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za stvaranje vodene pare i za regulisanje rada parnog generatora tipa sa prisilnom cirkulacijom bez cilindričnog kotlastog tela, kod kojeg se tečnost upušta pod pritiskom na jednom kraju, a na drugom se kraju ispušta samo pregrejana vodena para, naznačen time, što se napajanje tečnošću normalno reguliše prema pokazivanju opterećenja na generator i što se održava poželjni odnos između gorvia i vazduha dovedenih radi sagorevanja.

2. Postupak za stvaranje pare i regulisanje rada parnog generatora prema zahtevu 1, u kome je postavljen jedan separator između generatorskog i pregrejačkog dela putanje fluidovog toka, naznačen time, što se pokazivanje međusobnog odnosa izdavanja pare i pritiska izlazeće pare iskorišćuju radi normalnog regulisanja priticaja tečnosti i elemenata za sagorevanje.

3. Postupak za stvaranje vodene pare i za regulisanje rada parnog generatora prema prethodnim zahtevima, naznačen time, što se dovod vazduha za sagorevanje ponovo podešava prema nivou tečnosti u separatoru.

4. Postupak za stvaranje vodene pare i regulisanja rada parnog generatora prema makojem od prethodnih zahteva, naznačen time, što se nivo tečnosti u separatoru iskorišćuje za ponovo podešavanje dovoda vazduha za sagorevanje a takođe i za regulisanje nivoa tečnosti u separatoru.

5. Postupak za stvaranje vodene pare i za regulisanje rada parnog generatora prema makojem od prethodnih zahteva, naznačen time, što se jedan deo tečnosti i to u blizini razdvojne zone između tečnosti i pare i što se ponova podešava dovod vazduha za sagorevanje i održava razdvojna zona na unapred određenom mestu u odnosu prema odstupanju te zone od tog unapred određenog položaja.

6. Postupak za stvaranje vodene pare i regulisanje rada parnog generatora prema makojem od prethodnih zahteva, naznačen time, što se učini da napadanje tečnošću bude u suvišku preko izdavanja pare, što se označava nivo tečnosti u separatoru, i što se označavanje iskorišćuje za ponovo podešavanje dovoda vazduha za sagorevanje i za regulisanje naknadnog izdvajanja tečnosti iz separatora.

7. Postupak za stvaranje pare i regulisanje rada parnog generatora prema makojem od prednjih zahteva, naznačen time, što se priticaj goriva ponovo podešava radi održavanja poželjnog međusobnog odnosa između priticaja vazduha i priticaja goriva.

8. Uređenje za izvođenje postupka prema makojem od zahteva 1 do 7, koje obuhvata i parni generator tipa sa prisilnom cirkulacijom bez cilindričnog kotalskog tela, i koji ima generatorski i pregrejački deo, naznačen time, što se postavlja jedan separator između generatorskog i pregrejačkog dela putanje fluidovog toka, jedna naprava koja se odaziva na vodostaj u separatoru i uređaj za regulisanje, koji stoji pod upravom merača

vazduha dovedenog za sagorevanje.

9. Uređenje prema zahtevu 8, naznačeno time, što su postavljeni uređaj za napajanje tečnosti u parni generator, zagrevajuće ognjište za generator, uređaji za napajanje ognjišta gorivom i vazduhom, i uređaji koji su zajednički osetljivi prema izdavanju pare i pritisku izlazeće pare rad regulisanja napojnih uređaja.

10. Uređenje prema zahtevima 8 i 9, naznačeno time, što se postavljaju uređaji, ubrajajući tu i naprave za elektronska pražnjenja, koji se odazivaju promenama u nivou tečnosti u separatoru radi regulisanja nivoa tečnosti u separatoru i dovođenja vazduha za sagorevanje.

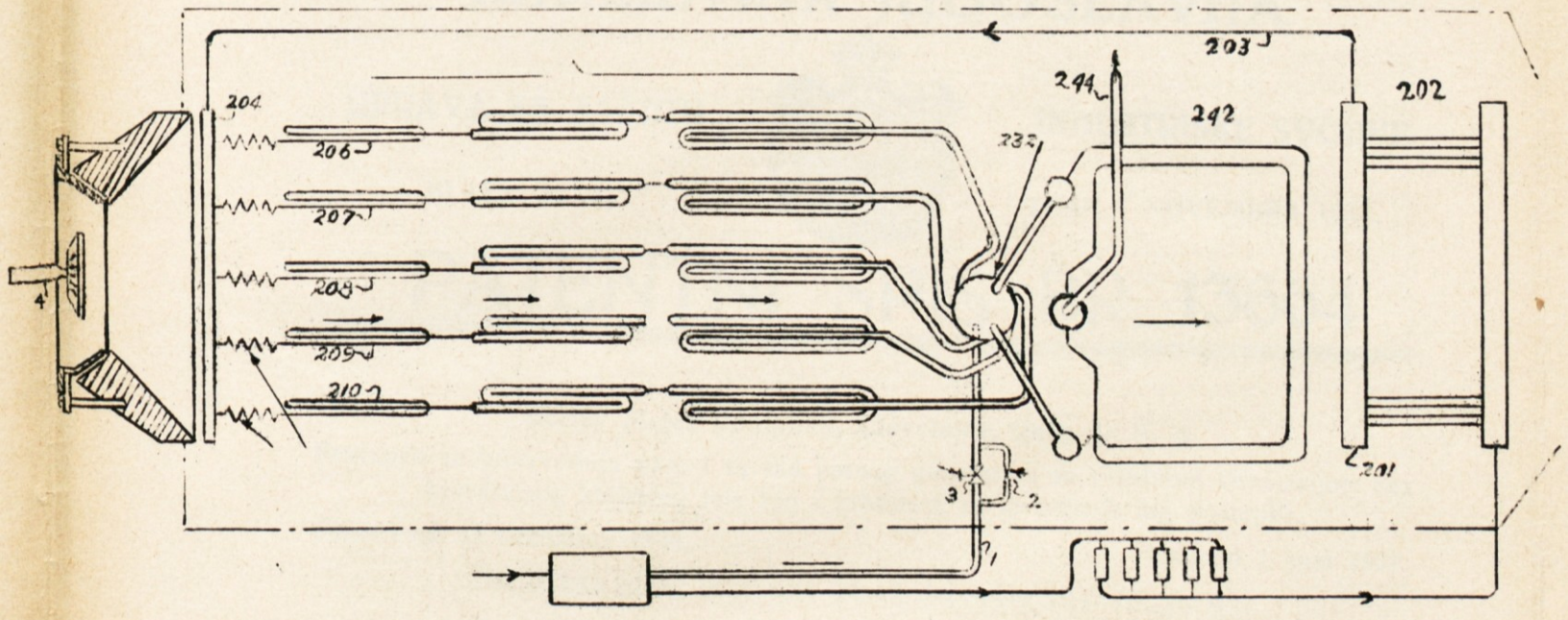

203
204
244
242
202
206
232
207
208
209
210
4
3
2
1
201

FIG. 1

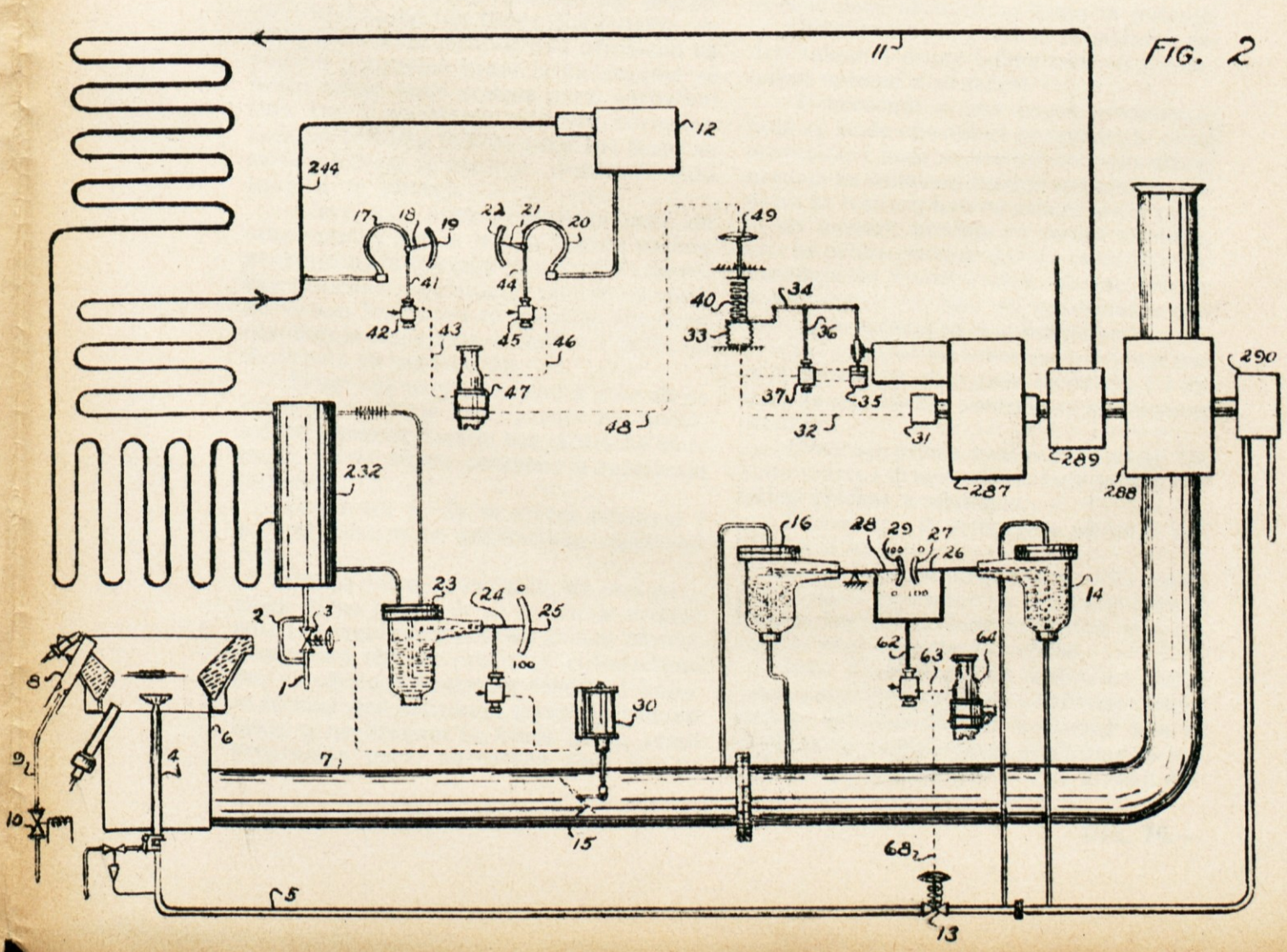

11
12
244
17
18
19
22
21
20
49
41
44
42
43
45
46
47
48
40
34
33
36
37
35
32
31
287
289
288
290
232
16
28
29
27
26
14
23
24
25
2
3
1
100
62
63
64
30
8
6
9
4
7
10
15
68
5
13

FIG. 2

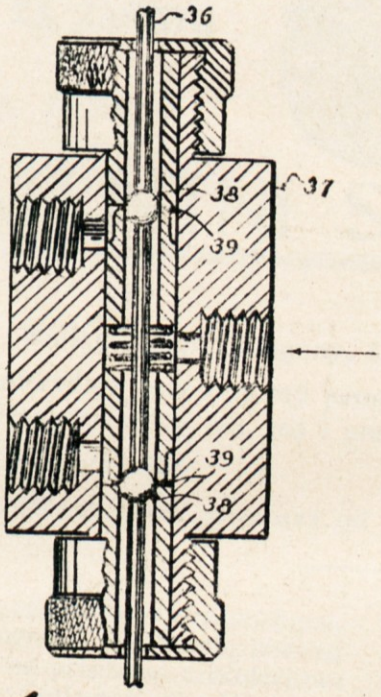


FIG. 4

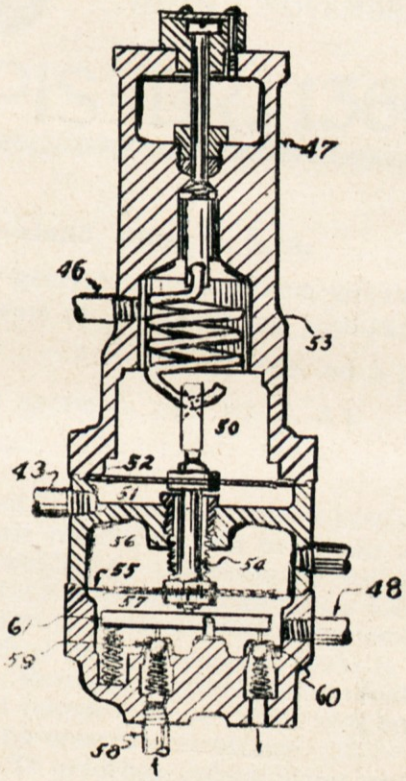


FIG. 5

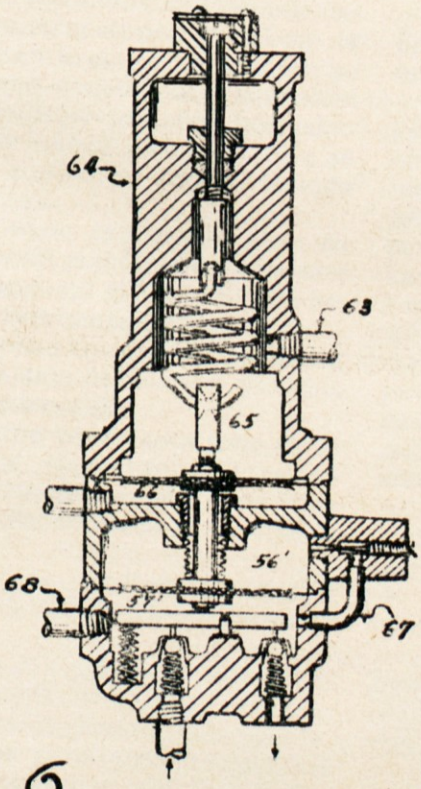


FIG. 6

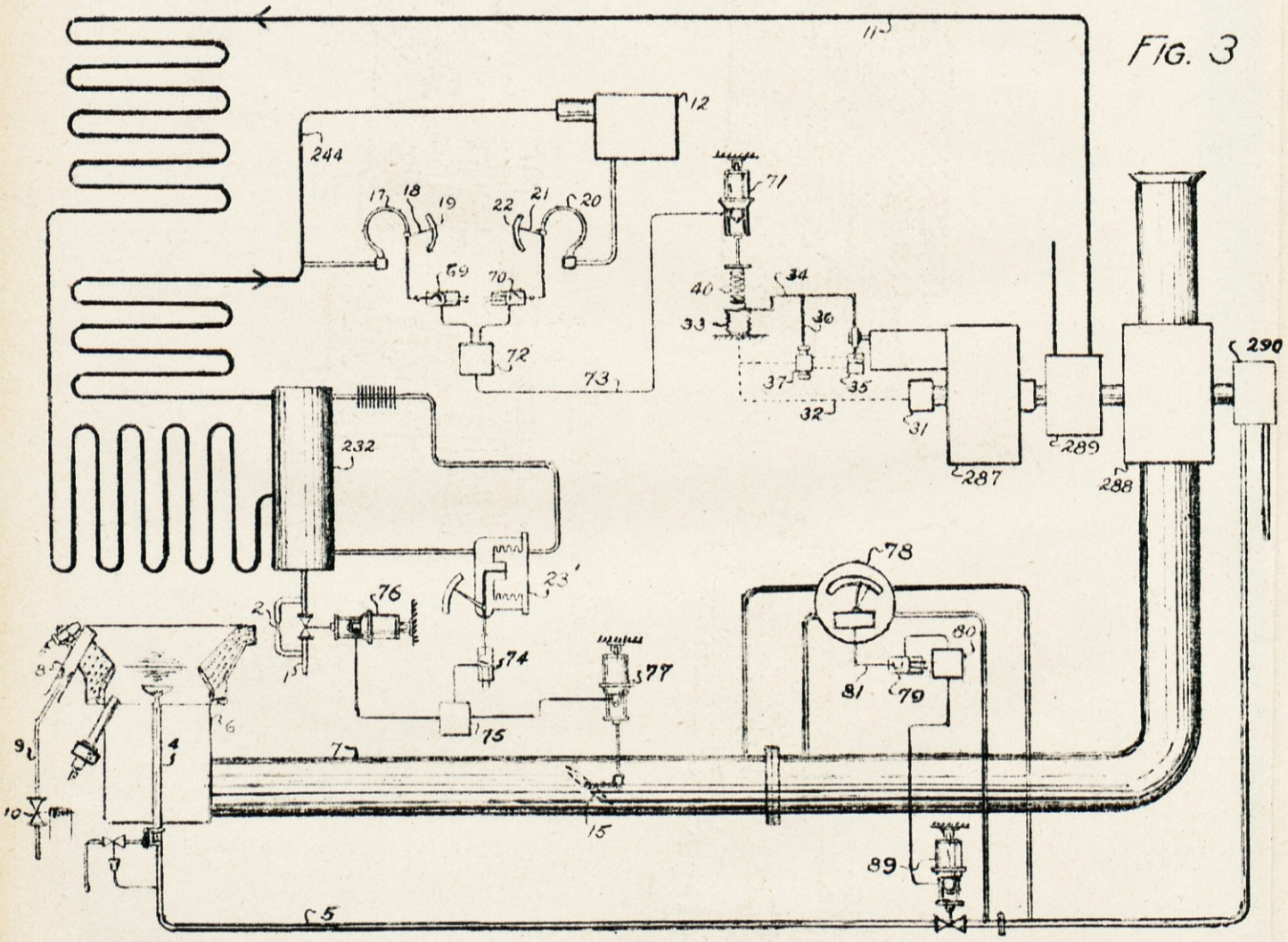
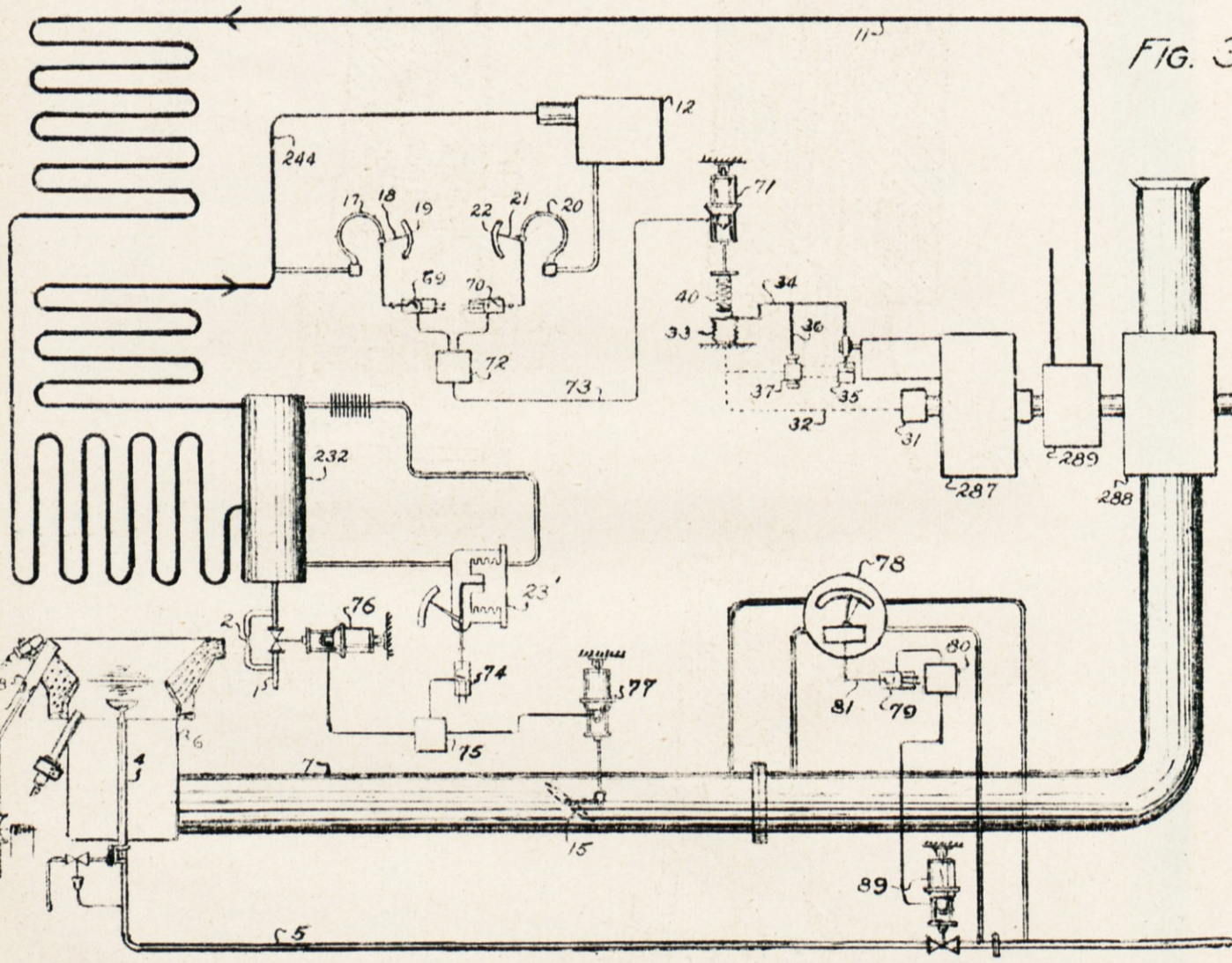


FIG. 3
11
12
244
17
18
19
22
21
20
69
70
72
73
71
40
34
33
36
37
35
32
31
287
289
288
290
232
23'
76
2
15
74
75
77
78
80
81
79
8
6
9
4
10
7
15
89
5

FIG. 3


11
12
244
17
18
19
22
21
20
69
70
71
72
73
40
34
33
36
37
35
32
31
287
289
288
232
23'
76
2
1
74
77
75
78
80
81
79
8
6
9
4
7
10
15
89
5

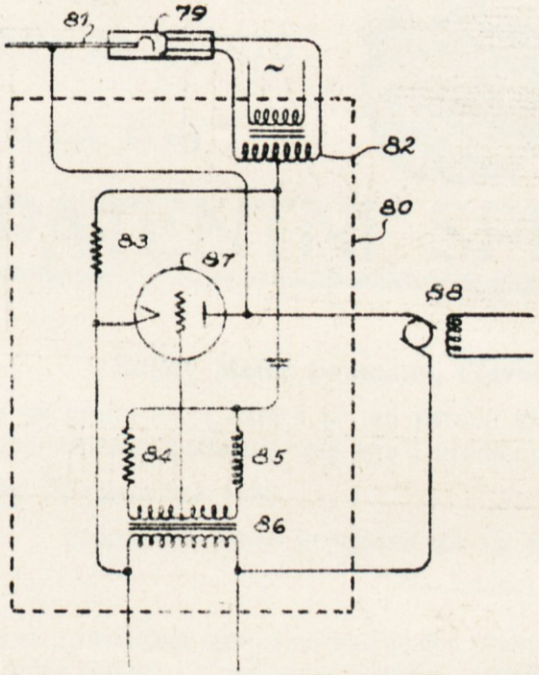


FIG. 7

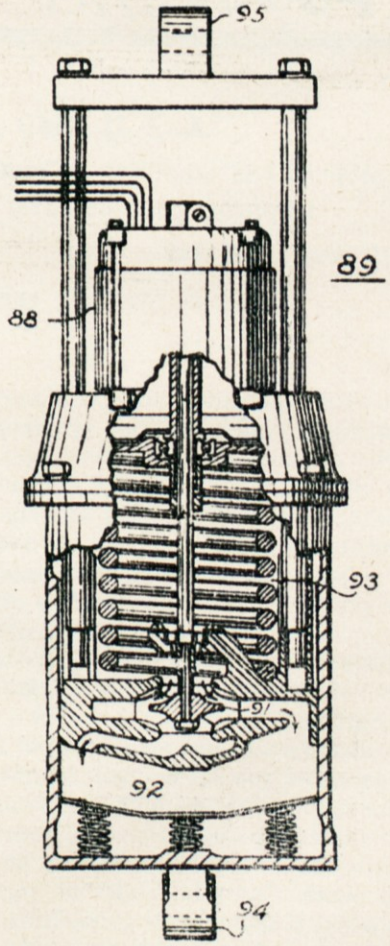


FIG. 9

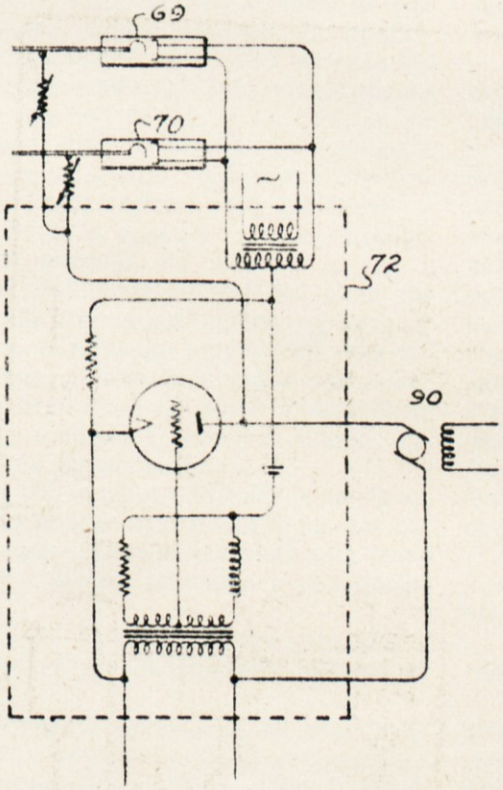


FIG. 8