

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 13 (6)

Izdan 15 februara 1933.

PATENTNI SPIS BR. 9651

**Siemens-Schuckertwerke Aktiengesellschaft, Berlin-Siemensstadt,
Nemačka.**

Raspored na proizvodjaču granične pare.

Prijava od 7 oktobra 1931.

Važi od 1 maja 1932.

Pod proizvođačem granične pare treba razumeti proizvođač pare, u kome radno sretstvo bez prijema latentne toplote u nekoliko kroz granični prelaz prelazi iz tečnog stanja u stanje u vidu pare. Njemu pomoću pumpe biva bar dat kritični pritisak, i njegova temperatura biva povećana bar do kritične temperature. Proizvođač granične pare je čist cevni kotao bez doboša, kroz koji radno sredstvo biva prinudno potiskivano pomoću kakve pumpe. Kotao je podeljen u dva glavna dela, naime u jedan deo, u kome toplota biva prenošena zračenjem (deo za zračenje) i u drugi deo, u kome toplota biva prenošena dodiranjem vrelih gasova sa kotlovskim cevima (deo za dodir). Kod dosadanih konstrukcija proizvođača granične pare zona pretvaranja, u kojoj radno sretstvo prelazi iz tečnog stanja u parno stanje, nalazi se u delu za zračenje.

Kod vrlo visokih opterećenja toplotom zračećeg dela pokazuje se sada, da, ako nastupe smetnje, ove, iznenađujući, ne nastupaju u oblasti najviših temperatura, nego u nešto niže nalazećim se oblastima temperature, i to približno tamo, gde se nalazi zona pretvaranja tečnosti u paru. Pojave, koje su razlog za ovo, još nisu mogle biti potpuno razjašnjene. Ali se može pretpostaviti da su one posledice smetnje u prenošenju toplote. Nastao je zadatak, da se do sada upotrebljene konstrukcije proizvođača granične pare izmene na takav način, da budu izbegnute smetnje u zoni pretvaranja. Kao rešenje

za ovo bilo je nadeno, da se sistem cevi tako odmeri, da se zona prelaza radnog sretstva iz tečnog u parno stanje nalazi u delu za dodir. Zona pretvaranja biva dakle izdvojena od uticaja zračeće toplote. Radno iskustvo sa ovim građenjem proizvođača granične pare pokazalo je, da se ovim daju otkloniti smetnje, koje su ranije posmatrane. Nije neophodno, da se sad dalje prenošenje toplote, koje je potrebno, da bi se proizvelo željeno krajnje stanje pare, preduzme u delu za dodir, nego se cevni sistem može ponovo vratiti u zračeći deo.

Postavljanje zone pretvaranja u deo za dodir omogućuje dalje izvođenje proizvođača granične pare. Kao što je poznato proticajni kotlovi, koji su izvedeni kao cevasti kotlovi, veoma su osetljivi prema nečistoj vodi za napajanje. Vremenom mogu da se obrazuju naslage, koje sužavaju presek prolaza. Naslage su opet posledica koncentrisanosti lužine t. j. tečnosti, na pr. vode, koja sadrži neisparljive sastojke. Istina, u mnogim slučajevima primene proizvođača granične pare postoji mogućnost, da se ima na raspoloženju napajajuća voda željenog stepena čistoće, no ipak se u naročitim slučajevima može desiti, da neželjene nečistoće dospeju u napajajuću vodu. Ovaj bi na pr. slučaj bio, ako kondenzator sadrži mesta, koja cure tako, da se voda za hlađenje meša sa kondenzatorom. Koncentrisanost lužine nije konstantna preko celog kružnog toka, nego raste prema zoni pretvaranja. Automatsko čiš-

čenje vode kao kod normalnog kotla nije moguće, jer kod proizvođača granične pare nedostaju doboši, u kojima bi se mogla nagomilati lužina. Na osnovu osobenosti postupka granične pare daje se ipak naći put, koji omogućuje odliv obogaćene nagomilane lužine, i to pomoću uključenja cevnog proširenja u zonu pretvaranja. Pri tome se mislilo na umeštanje malog doboša ili flaše u putanju strujanja, koji se usled svojih, u odnosu na visoke pritiske, samo malih razmera, može nazvati kao cevno proširenje. Uopšte će se kotao tako pogoniti, da para u cevnom proširenju bude malo pregrejana. Ako se sada hoće koncentrisana lužina da odvede, to na pr. pomoću smanjenja dovoda goriva, temperatura gasova biva smanjena u delu za dodir. Posledica toga jeste, da opada i temperatura cevnog proširenja. Ali pošto kritični pritisak sadržine cevi biva održavan pomoću pumpe nezavisno od vladajuće temperature, to se cevni sprovednik ispunjuje medijem (sredinom) kritičnog pritiska, ali ispod kritične temperature, t. j. tečnošću. Pošto sada, kao što je već pomenuto koncentrisanost lužine raste prema zoni isparavanja, to je upravo koncentrisana lužina ta, koja dospeva u cevno proširenje. Ako se ovo snabde napravom za ispuštanje, to biva moguće, da se koncentrisana lužina ukloni iz kotla. Povećanjem dovoda toplote biva ponovo povećan nivo toplote, i cevno proširenje se nalazi ponovo iza zone pretvaranja u parnu struju. Istraživanja su pokazala da se cevno proširenje ima podesno tako odmeriti, da ne bude prekoračena brzina strujanja od 0,5 m/sec. Cevno proširenje biva podesno tako raspoređeno, da je ono izvan uticaja dimnih gasova. Pošto se kod cevnog kotla za postizanje dobre mešavine sadržine pojedinih paralelnih cevi ove priključuju na prikupljače, od kojih one zatim dalje bivaju vodene, to se prema okolnostima može i jedan od ovih postojećih prikupljača snabdeti napravom za ispuštanje obogaćene lužine, u koliko se prikupljač nalazi u oblasti temperature, koja se smanjenjem temperature dimnih gasova može spustiti ispod kritične temperature.

Od normalnog kotlovskeg doboša se naprava po pronalasku razlikuje time, što se ona trajno nalazi u parnoj struji i samo u izvesnim vremenima biva punjena lužinom koja treba da se ispusti, dok obični kotlovski doboš u prvom redu služi za prijem tečnosti.

Jedan primer izvođenja pronalaska je predstavljen u sl. 1.

Ova pokazuje kao primer jedan kotao, koji se loži pomoću lančanog rešetkastog

ložišta 1, i koji sadrži komoru 2 za sagorevanje i dve komore 3a i 3b za dimne gasove. Plamenovi koji se razvijaju na lančanjoj rešetki 1 penju se najpre u komoru 2 za sagorevanje, iz koje po skretanju na gornjem kraju komore za sagorevanje dimni gasovi, koji potiču od plamena, tada silaze u komoru 3a i po skretanju na donjem kraju komore 3a najzad se penju u komoru 3b, budući usisani duvaljkom 4, i bivaju odaslati u dimnjak 5. U komorama 2, 3a i 3b su smeštene cevne spirale 6, 7, 8, 9, 10 i 11, kroz koje jedno za drugim pomoću kakve pumpe 12 radno sretstvo biva protiskivano u kontinualnom toku i pod stalno sve većim zagrevanjem. Postala para biva kroz cev 13 dovedena petrošačima. Pošto cevne spirale 8 i 10 bivaju direktno oblizivane plamenom sa rešetke, to se, prirodno, grejanje ovih cevnih delova pretežno vrši pomoću zračenja, dok cevne spirale 6, 7, 9 i 11 koje se nalaze u komorama 3a i 3b bivaju grejane pomoću dodira sa vrelim dimnim gasovima. Ako je kotao u radu, to će radno sretstvo, koje pumpe jedno za drugim protiskuje kroz cevne spirale 6, 7, 8, 9, 10 i 11 dotle ostati tečno, dok ne bude primilo kritičnu temperaturu, koja je podređena kritičnom pritisku. Čim ovo bude slučaj, tečnost će preći u stanje u vidu pare. Ova zona, u kojoj se vrši pretvaranje tečnosti u stanje u vidu pare, nalazi se po pronalasku približno u dužini cevi, koja je obeležena zgradom i brojem 14. Dalje se iz nacrtu vidi, da je, gledano u pravcu strujanja radnog sretstva, iza ove zone 14 pretvaranja predviđeno cevasto proširenje 15. Dokle se kotao nalazi u normalnom radu, zona pretvaranja 14 se nalazi u komori 3a koja se greje dimnim gasovima, i, u smeru strujanja, pred cevnim proširenjem 15. Da bi se moglo sprovesti pomenuto otklanjanje taloga iz kotla, samo je potrebno, da se pomoću oba regulatora 16 i 17 tako promeni broj obrtaja oba motora 18 i 19, da spadnu temperature dimnih gasova, dok se u cevnom proširenju 15 ne uspostavi tečnost. Tečnost koja pri tome dospeva u cevno proširenje 15, jeste, kao što je već pomenuto, naročito obogaćena solima. Ona može pomoću cevi 20 i ventila 21 da bude ispuštena. Ako je na ovaj način koncentrisana lužina uklonjena iz kotla, to se pomoću pojačanja grejanja na prost način zona pretvaranja ponovo pomera natrag na izvesno mesto pred cevnim proširenjem u komori 3a. Sl. 1 pokazuje još, kako se, iza cevnog proširenja, odn. zone za uklanjanje taloga, cev podesno vodi dalje. Kao što je predstavljeno cev se može ponovo sprovesti u komoru 2 za zračenje, gde tada biva dovo-

dena toplota koja je potrebna za pregrevanje pare koja struji kroz cevi.

U nacrtu je pronalazak radi primera objašnjen na jednom kotlu, koji ima samo jedan cevni krak. Međutim ništa ne stoji na putu, da se pronalazak primeni i kod kotlova sa više paralelnih krakova.

Najpre je opisano, da se proces otklanjanja taloga može sprovesti po prethodnom smanjenju grejanja kotla. Ali ima još jedan drugi put, da se preduzme uklanjanje taloga i to: ne smanjuje se grejanje kotla, nego se povećava količina dovedenog radnog sretstva. I u ovom slučaju nastupa pomeranje zone pretvaranja, u pravcu strujanja radnog sretstva. Od ove činjenice biva po pronalasku činjena upotreba, što se kod kotla sa većinom paralelno uključenih cevni krakova svagda iza zone pretvaranja priključuje cev za otklanjanje taloga, i pomoću povećanja količine proticanja u cevnom kraku koji treba da se oslobodi taloga, zona pretvaranja biva toliko pomerena, da se na priključenom mestu cevi za otklanjanje taloga ne nalazi više para nego tečnost, tako da kroz dotičnu cev za otklanjanje taloga obogaćena lužina može biti odvedena. Dalje po pronalasku iza odvodnog mesta cevi za otklanjanje taloga predviđen je uređaj, koji deluje slično povratnom ventilu i sprečava, da se za vreme procesa uklanjanja taloga radno sretstvo vrati natrag iz cevi koje se ne oslobađaju taloga.

Procesi, koji se odigravaju pri otklanjanju taloga, u sledećem su bliže objašnjeni pomoću priloženih slika 2 do 5. Kao što se može videti, ogrewna površina kotla se sastoji samo iz cevi. Ove su delimično smeštene u komori 51 za sagorevanje, i delimično u kanalima 52 i 53 za dimne gasove tako, da delom bivaju grejani zračenjem, a delom dodirom. Kotao biva na pr. grejan pomoću lančanog rešetkastog ložišta 54. Dimni gasovi koji se razvijaju iz plamena bivaju najpre skrenuti u gornjem delu komore 51 i ulaze u komoru 52, iz koje, najzad, po ponovnom skretanju na donjem delu ove komore, penjući se napuštaju drugu dimnu komoru 53. Radno sretstvo biva na pr. potiskivano pomoću pumpe 55, koja biva pogonjena elektromotorom 56 koji se može regulisati. U slici su radi primera predstavljena tri paralelna kraka. Kao što se može razaznati radno sretstvo uzima sledeći put: Dolazeći iz glavne transportne cevi 57, biva najpre sa pribirajuće flaše 58 raspodeljeno na na pr. tri paralelna kraka koji se nalaze u komori 53 za dimne gasove. U daljem toku biva ono tada ponevo mešano u pribirajućim flašama i iznova raspo-

deljeno na dalje paralelne krake. Ono (radno sretstvo) pri tome ide svojim putem preko pribirajućih flaša 59 do 69. Ogrewna površina pri tome treba da bude tako odmerena, da se zona, u kojoj se vrši pretvaranje tečnosti u paru, približno nalazi na mestu koje je obeleženo zagrada i brojevima 70, 71 i 72. Pred flašom 65, koja, posmatrano u smeru strujanja radnog sretstva, leži u zoni pretvaranja, jeste u svaki krak uključen po jedan prigušivač 73 odn. 74, odn. 75, povratnog strujanja. Raspored prigušivača povratnog strujanja može se naročito videti iz sl. 2. Pod prigušivačem povratnog strujanja se razume diza, koja tako leži u putanji strujanja, da radno sretstvo pri normalnom radu ulazi na najužem preseku diže i napušta dizu na najširem preseku. Pretvaranje pritiska u brzinu, koja postaje na najužem mestu diže, biva kod ovog rasporeda učinjeno ponovo povratnim pomoću divergentnog dela, koji deluje po načinu difuzora. Kod normalnog rada kotla bi dakle tako ugrađena diza izazvala praktično samo neznatan gubitak pritiska. Ovo ipak nije slučaj, ako se promeni pravac strujanja, t. j. ako radno sretstvo na mestu najvećeg preseka ulazi u dizu i na mestu najužeg preseka je napušta; u ovom slučaju za najužim presekom ne sleduje nikakav deo koji bi delovao kao difuzor tako, da diza u ovom pravcu strujanja deluje jako prigušujući. Od ove činjenice biva, kao što će se docnije pokazati, činjena upotreba.

Kao što nacrt dalje pokazuje, na cevne krakove 76, 77 i 78, na mestu, koje se nalazi između zone pretvaranja i prigušivača povratne struje, je priključena po jedna cev 79, 80 i 81 za otklanjanje taloga. Na kraju ovih cevi za otklanjanje taloga predviđene su prigušivačke ploče 82, 83 i 84 i ventili 85, 86 i 87 za zatvaranje.

Ako na pr. cevni krak 76 kotla treba da bude osloboden taloga, to se odigrava sledeći proces: Najpre mora biti postignuto, da zona 70 pretvaranja, u kojoj se vrši prelaz tečnosti u paru, bude toliko pomerena, da tečnost, koja sadrži taloga ili soli, dospe bar do mesta, na kome je priključena odgovarajuća cev 79 za otklanjanje taloga. U ovom slučaju pomeranje zone pretvaranja treba da se postigne pomoću povećanja količine radnog sretstva, koje struji kroz dotični cevni krak. Ako se radi veće jasnosti uzme jedan brojni primer i ako se uzme, da za pomeranje zone 70 pretvaranja u cevnom kraku 76 biva potrebna dvostruka količina za proticanje kroz ovaj cevni krak i da je pumpa transportovala radno sretstvo u količini Q, to

kod tri paralelna kraka rad pumpe mora da se poveća na količinu $4/3 Q$. Jednovremeno sa povećanjem radnog dejstva pumpe, da bi se ispustila lužina, ventil 85 za zatvaranje biva otvoren. Ako pri ovom procesu proizvedena količina pare treba da se održi nepromenjenom, to bi se ventil 85 morao upravo toliko otvoriti, da $1/3 Q$ može isteći kroz cev 79 za otklanjanje taloga. Da bi se odnosi uzajamno doveli u sklad, po pronalasku biva predloženo, da se pred ventil 85 stavi prigušivačka ploča 82, koja, čak i pri potpuno otvorenom ventilu 85 ograničujući količinu proticanja kod pritiska pumpe koji je još od početka utvrđen, sama sobom ograničuje odilaženje na približni iznos $Q/3$. Sl. 3 pokazuje ovo prigušivačko mesto u uvećanom razmeru. Ako se na ovaj način ukloni dovoljna količina tečnosti iz cevnog kraka 76 to se ventil 85 zatvara i jednovremeno otvara jedan od ventila 86 ili 87 ili se, u slučaju da je nastao proces otklanjanja taloga za oba cevna kraka 77 i 78, jednovremeno umanjuje rad pumpe ponovo na normalni iznos Q . U ovoj vezi postaje jasan značaj prigušivača 73, 74 i 75 povratnog strujanja. Ako ovi prigušivači povratnog strujanja ne bi postojali, to bi, za vreme otklanjanja taloga jednog kraka, iz prikupljajuće flaše 65 izvesna količina radnog sretstva natrag strujala. Pošto je, kao što je gore opisano, diza ili prigušivač povratnog strujanja tako umešten, da povratno strujanje biva dalekosežno sprečeno, to cevi koje su priključene pribirajućoj fleši 65 praktično za vreme otklanjanja taloga bivaju napajane istom količinom radnog sretstva kao u normalnom radu.

Sl. 4 pokazuje izvođenje prigušivačke ploče, a

Sl. 5 pokazuje da se lužina koja nailazi pri otklanjanju taloga može prikupljati u zatvorenom sudu iz kojeg isparenje odn. para koja postaje pri pretvaranju lužine u paru pomoću dopunskog loženja, još može korisno biti dovođena kakvom potrošaču niskog pritiska.

Patentni zahtevi:

1. Proizvođač pare sa ogrevnom površinom koja je obrazovana iz cevi, i koja je delimično smeštena u komoru za sagore-

vanje (ogrevna površina zračenjem) a delimično u jednom ili više dodatih kanala (ogrevna površina dodirrom) i sa pumpom, koja radno sretstvo pod bar kritičnim pritiskom u stalnom toku i pod stalno sve većim zagrevanjem protiskuje kroz cevi u delu zračenja i dodira, naznačen time, što su cevi tako odmerene i rasporedene, da se zona pretvaranja radnog sretstva iz tečnosti u paru nalazi u dodirnom delu (delu dodira).

2. Proizvođač pare po zahtevu 1, naznačen time, što se bar jedan deo cevi, koje leže u pravcu strujanja radnog sretstva, iza zone pretvaranja, vraća u prostor zračenja.

3. Proizvođač pare po zahtevu 1, naznačen time, što je cevno proširenje, koje u odnosu na pravac strujanja radnog sretstva leži iza zone pretvaranja, snabdeveno napravom za ispuštanje.

4. Proizvođač pare po zahtevu 3, naznačen time, što je cevno proširenje izdvojeno od uticaja dimnih gasova.

5. Proizvođač pare po zahtevu 1 i 2, naznačen time, što je bar jedna pribirajuća flaša, koja se u odnosu na pravac strujanja radnog sretstva nalazi iza zone pretvaranja, i na koju su priključene cevi koje dolaze iz zone pretvaranja i koje se vraćaju u prostor zračenja, snabdevena napravom za ispuštanje.

6. Proizvođač pare po zahtevu 1, naznačen time, što su pojedine cevi priključene na prikupljač (pribirajuću flašu 65) iza zone pretvaranja, no ipak, pre priključivanja, od svake pojedine cevi se odvaja cev za otklanjanje taloga, i što je dalje, između prikupljajuće flaše i odvodnih mesta cevi za otklanjanje taloga, uključen po jedan element u svaki cevni krak, koji strujanju radnog sretstva, u pravcu od pribirajuće flaše ka odvodnom mestu, stavlja nasuprot veći otpor no u protivnom pravcu strujanja.

7. Proizvođač pare po zahtevu 6, naznačen time, što je element, koji određuje pravac strujanja, izveden kao diza sa difuzorom, pri čemu se difuzor proširuje u normalnom pravcu strujanja.

8. Proizvođač pare po zahtevu 6 i 7 naznačen time, što je u svakoj cevi za otklanjanje taloga predviđen prigušivački element, na pr. u vidu prigušivačke ploče.

Fig. 1

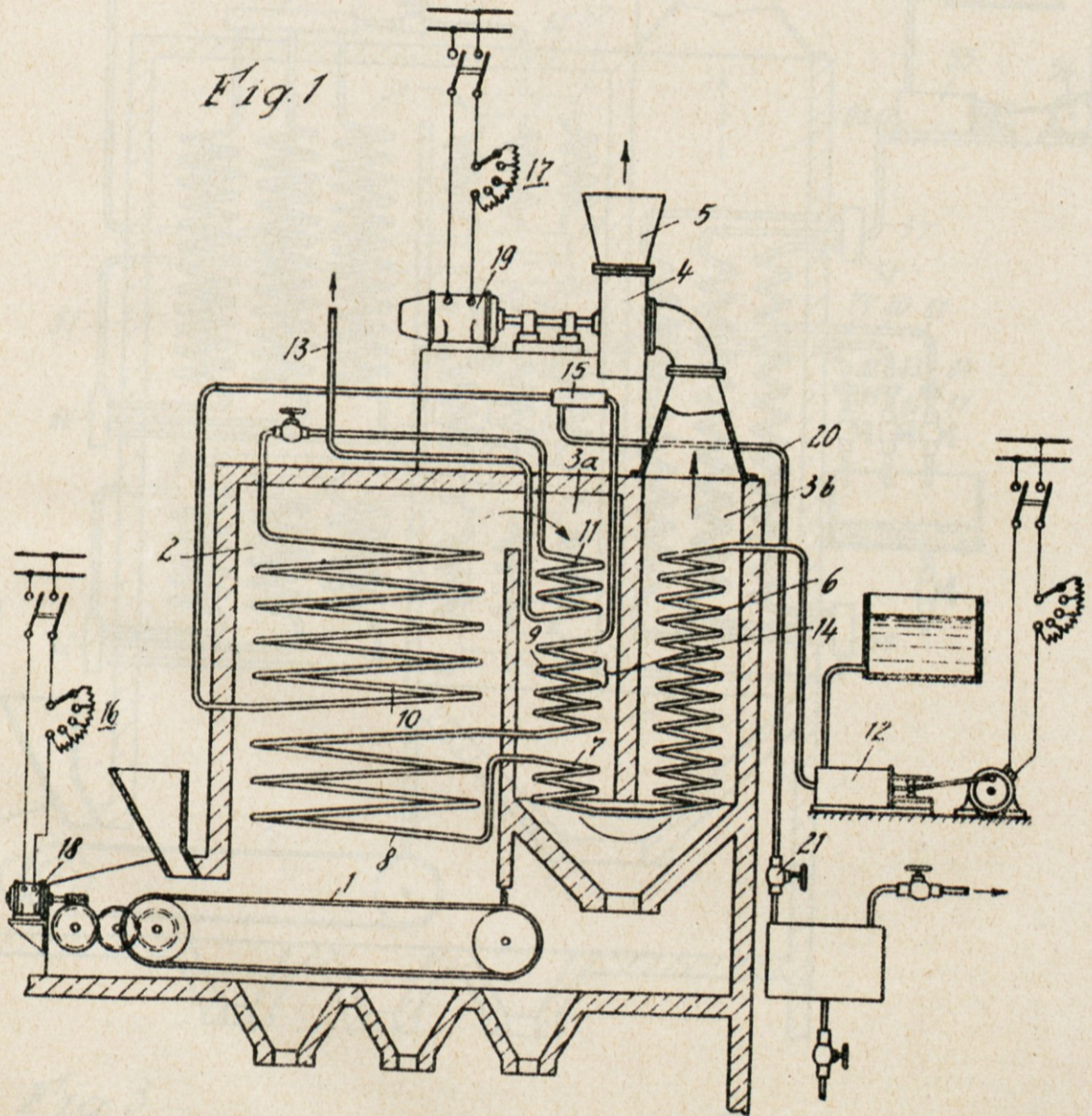


Fig. 2

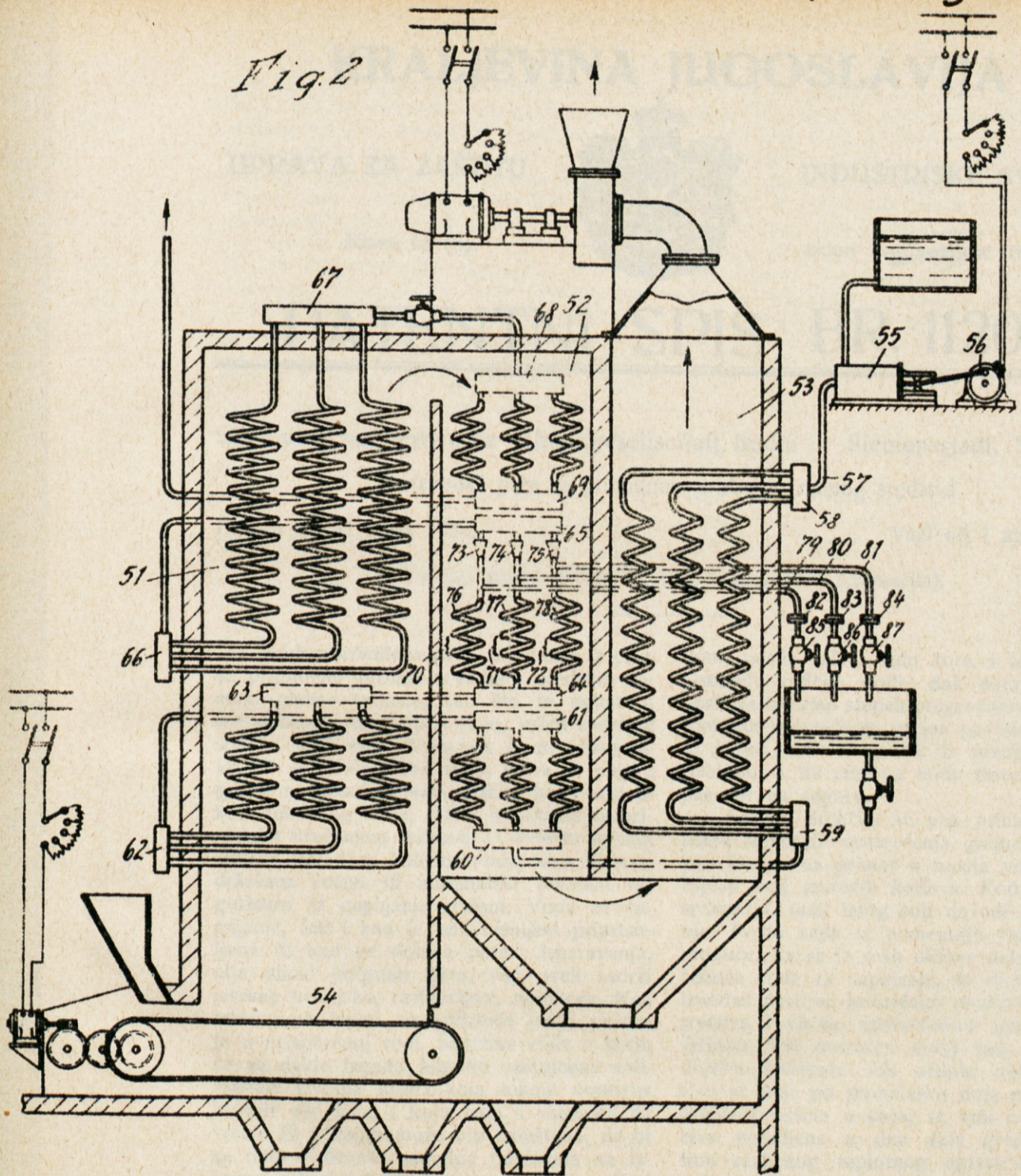


Fig. 3

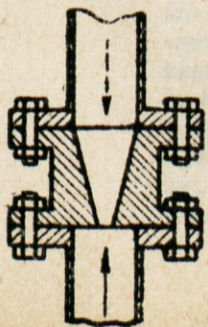


Fig. 5

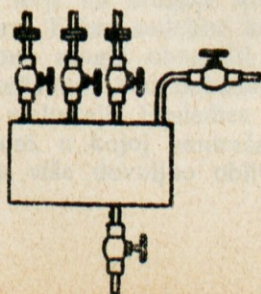


Fig. 4

