

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 13 (1)

IZDAN 1 NOVEMBRA 1937.

PATENTNI SPIS BR. 13674

Deutsche Babcock & Wilcox Dampfkesselwerke A. G., Oberhausen Rhld., Nemačka.

Parni generator sa prisilnim hodom

Prijava od 18 decembra 1936.

Važi od 1 juna 1937.

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

Pronalazak se odnosi na generatora pare u prisilnom hodu pogonjene konstrukcije, kojemu se dovodi više vode nego što rasparuje, naročito za pogon vozila i brodova, gdje se stavljaju najvišji zahtjevi na brzo prilagođivanje jako promjenljivim prilikama opterećenja. Za pogon je ovakvog parnog generatora potrebna automatska regulacija omjera između goriva, zraka i vode kod promjenljivog podavanja pare. Ovoj svrsi mora biti prilagođen i kotao u mnogim pojednostima. Stoga će se niže opisati kotao sa regulacionim uređajima kako je prikazan na Fig. 1 do 19 i objasniti njegovo djelovanje, da se onda prikaže, što se traži kao pronalazak.

Fig. 1 prikazuje ukopčanje ogrjevnih ploha u vodenom i u plinskom putu.

Fig. 2 je perspektivni pogled kotla sa vanjskim cijevnim spojevima.

Fig. 3 je perspektivni pogled kotla po oduzeću dvaju postranih stijena.

Fig. 4 je isti perspektivni pogled sa ispuštenim plohami za doknadno loženje.

Fig. 5 je također perspektivni pogled, kod kojega je odrezan jedan dio ogrijevnih ploha.

Fig. 6 je uzdužni presjek ložne komore.

Fig. 7 je uzdužni presjek kotla.

Fig. 8 je uzdužni presjek zračnog kanala.

Fig. 9 je vodoravni presjek kotla.

Fig. 10 je presjek u jednoj k ovoju paralelnoj ravnini.

Fig. 11 i 12 djelomične slike rashladne stijene ložišta.

Fig. 13 daje prikaz pripojenja cijevnih zavojnica na razdjelivač.

Fig. 14 prikazuje izvedbu jedne pridušne cjevi.

Fig. 15 prikazuje provedenje cijevi kroz stijenu kućišta.

Fig. 16 prikazuje ošobito oblikovanje cijevnih pregiba.

Fig. 17 i 18 prikazuju namještenje zračnih kanala u kotlu.

Fig. 19 i 20 prikazuju redosljed cijevnih zavojnica u slojevima cijevi.

Fig. 21 prikazuje uređaj automatske regulacije.

Parni kazan prikazan na Fig. 1 u pogledu namještenja ogrjevnih ploha u toku strujanja. Za podupiranje tumačenja neka služi i Fig. 4 i 5. Parni se generator sastoji od više u struji vode paralelno ukopčanih cijevnih vodova; na slici je prikazano 8 cijevnih vodova sa oznakama A do H. Ovi izlaze iz zajedničkog razdjelivača 204. Kod njihovog ulaza prikopčane su im pridušne cijevi 205, koje imaju namjštivi otpor strujanja, koji je tako odmjeran, da sve cijevi i kod nejednakog grijanja na izlasku pokazuju od prilike jednaki suvišak vode. Namještenje je ali ogrijevnih ploha uređeno tako, da su svi cijevni vodovi približno jednako dugački i da se jednako jako zagrijevaju.

Za tu je svrhu potrebno ne samo da se ogrijevne plohe načine jednako velike, cijevi jednako dugačke i zagrijevanje jednako, nego da se i izbjegavaju ili ograniče cijevni vodovi, kod kojih bi se mogli stvarati jastuci pare, jer promjenljiva količina ovih, osobito ako se ova mjesta zagrije-

vaju, povremeno jako mijenja otpore cijevi, tako da pomoću pridušnih cijevi postignuto izjednačenje postaje bez učinka.

Ovi zahtjevi uvjetuju, da se cijevni sviježanj sagradi malo po malo uzlazno od dole prema gore i da se pri tom, ako je potrebno, upotreba cijevi kao izžarna ili dodirna ogrjevna ploha više puta mijenja. Nadalje je potrebno, da se mjesta sa silaznim strujanjem, na kojima bi mogli nastati jastuci pare, zaštite protiv jakog zagrijavanja.

Kotao se sastoji od jednog silaznog ogranka I (Fig. 17-18), koji tvori ložište, sa proišrenjem po obratu plamena II i od dva paralelna ukopčana, međusobom pomoću međustijene odijeljena uzlazna račna kanala III i IV, koji zatvaraju dodirnu ogrijevnu plohu.

Obrat plamena (Fig. 3 i 4) ima vatro-stalno dno, a njegove su stijene odjenute po u četverokut previnutim cijevnim vodovima A—H, koji izlaze iz razdjelivača 204, a položeni su jedan nad drugi. Na kraju četverokuta ove su cijevi, kako pokazuje Fig. 5, previnute prema gore pa tvore novi sloj cijevi pri čem svaka cijev pokazuje u cik-cak savijenu cijevnu zavojnicu, koja se proteže preko cijele širine dodirnog cijevnog sviježnja III i IV. Za dobivanje jednako jakog zagrijavanja cijevnih vodova probitačno je, da se redosljed cijevnih vodova u svakom položaju mijenja, kao što je prikazano na Fig. 19 i 20. Prema tomu su po dvije uzastopne grupe cijevi smještene lice na lice.

U dodirnom sviježnju pojedini su cijevni slojevi smješteni međusobno ukršteno te leži neposredno jedan na drugom, tako da ravni dijelovi cijevi leže omaknuti u plinskoj struji, a na krajevima su nošeni. Krajevi su cijevnih zavojnica tako previnuti, da ložište opkoljuju u istoj razini tako, da je svaki drugi cijevni vod voden oko ložišta, a vod koji leži između ovih, na njegovoj stražnjoj stijeni.

Iznad trećeg sloja cijevi ulazni je plinovod po međustijeni razdjeljen u dva paralelna kanala, u jednom (IV) od kojih su opet smještena dva jedan nad drugim položena cijevna sviježnja od cijevnih vodova A—H (Fig. 20), dok je drugi ispunjen po pregrijaču. I cijevi A—H tako su previnute, da naprvo opisanim načinom ujedno opkoljuju ložište. U daljnjem toku onda još tvore njegov strop.

Ovom je opetovanom upotrebom jednog cijevnog voda u ložištu i u kraj ovoga ležećoj kotlovnom kanalu omogućeno je, da se tok vode samo uzlazno, a da se pojedini cijevni vodovi ne zagrijevaju nejednako. Višekratnom mijenom u redosljedu

jako i slabo zagrijevanih putova poskrbilo se je za trajno prevrtanje sadržine. To je kod vodoravnih cijevnih zavojnica važno, jer je kod ovih usljed velike plohe meridijana vrlo velika sklonost za odvajanje vode i pare. Kod upotrebe teških srestava kao žive, ova je mjera još važnija, jednako kod kotlova vozila i brodova, kod kojih cijevi ne leže trajno vodoravno, pa su vodovi privremeno slabo ili jako silazni ili uzlazni. Ako je usljed naročitog oblika prostora nuždan silazni vod, onda se on prema Fig. 16 previne tako, da leži izvan loženja.

Meduprostor između cijevi rashodne stijene ispunjen je vatrosigurnim materijalom (Fig. 11 i 12). Ovaj drže čepovi, prisvareni na cijevi. Ovi čepovi daju jednostavno srestvo, da se uskladi primanje topline po cijevima sa opticaem vode tim, da ih se prema potrebi više odstrani ili postavi.

Od razdjelivača 204 polazeće pridušne cijevi (Fig. 14 i 15) priključene su pomoću cijevnih stubnjeva 343 i zavrtnja ili sl. 344. One tvore izvan na pritisak otpornog kotlovnog plašta ležeće cijevne petlje 345, koje se za udešenje dadu lahko skratiti. Uvednje u cijevne zavojnice A—H zbiva se proizvoljno. Provod ovih cijevi kroz stijenu 353 zatvori se hermetički pomoću pernih valovitih cijevnih stubnjeva 351.

Namještenje zagrijača u struji dimnih plinova pokazuje Fig. 1. Pomoću pumpe 289, pogonjene pomoćnom turbinom 287, s kojom su spojene i mješina 288 i pumpa za ulje 290 tlači se voda, koja joj prido-lazi iz spremnika preko izmjenjivača topline 354, voda 356, pumpe 357 i čistilca 358, u zagrijač 202. Sastoji se prema Fig. 3 od cijevnih zavojnica, smještenih između vodoravnih sabirnika u okomitim ravninama. Voda prostrujava zagrijače stepene 202a i 202b, koji su slično izgrađeni. Iz ispusnog sabirnika 201 struji kroz cijevni vod 203 kroz grijača zraka 207, gdje podaje jedan dio svoje topline, konačno k ulaznom sabirniku 204 kotla. Ako se u zagrijaču proizvodi para, može se zrak visoko zagrijati bez jakog sniženja topline vode. Grijač zraka 207 ima pri tom sporedni zadatak, da kondenzira svu paru, da ne bi otpor pridušnih cijevi postao usljed primiješanja pare nejednak.

Voda prije opisanim redosljedom prostrujava razne grupe kotlovne ogrijevne plohe, pa se u odvojniku 232 centrifugalnom silom odvoji od pare. Ova struji kroz pregrijača 242, koji leži u od kotlovne ogrjevne plohe slobodnom plinskom kanalu J, i kroz cijevi 244 k mjestu upotrebe. Suvišno voda zagrijava u zagrijaču

206 zrak i u izmjenjivaču topline 354 pojnu vodu.

Zrak se uvodi pod tlakom kroz žižke 4, a vatreni plinovi struje kroz ložište I (Fig. 3) prema dole i kroz oba paralelno ukopčena voda J i K prema gore. Ova su oba voda jedan napram drugoga i prema ložištu zabrtvena pomoću skretnih stijena L iz vatrootpornog metala i imaju na svojim krajevima regulacione priklope (Fig. 7 i 8), čijom se pomoću može veći ili manji dio plinske struje voditi kroz pregrijača radi regulacije temperature pare. Ovi se priklopci sastoje od krila 339 i osovina 340, koje se namiještaju pomoću poluga 341, koje su spojene pomoću spona 342. Radi razlikovanja označeni su priklopci, koji leže na pregrijačim vodom sa M, ostali sa N.

Proizvodač pare opkoljen je za plin nepropusnim i na pritisak otpornim metalnim kućištem 309 sa umetnutim slojevima toplinu izolirajućih tvari 307 i 308 (Fig. 12 i 11). Ogloblje se sastoji od glavnih potporanja 310 sa uglovima i poprečnih upora 312 i 313. Limene stijene 309 providene su rebrima za okrepljenje 314 i 315, da se uzmognu oprijeti visokom unutarnjem pretlaku, s kojim utlačeni izgarni zrak tlačí gorivo plinove kroz kotao. Na ovaj okvir priključeni su izdanci 318 odn. 319, koji pomoću štapova 316 odn. 317 nose cijevne zavojnice pregrijača i zagrijača. Zagrijač 202 nošen je sličnim načinom po konzolama 322 (Fig. 8), koje pričvršćene na gornjem sabirniku i po ovjesnicama 323 odn. 324, koje su se poprečnim šipkama 325 odn. 326 i 327, gdje izlaze poprečne upore 328.

Na jednoj su strani kotla na konzolama 330 u plaštu 329 smješteni grijači zraka 206 i 207 (Fig. 7) kojima se zrak pritiskuje kroz kanal 208. On izstrujava u sabirni prostor 331, obrnut pomoću krivih cijevi 337 i reguliran sa pridušnim poklopcima 334, koji su progonjeni od osovine 335. Kroz privodne lopatice struji zrak unutra u žižke 4. Od plinskog je kanala odijeljen zračni prostor (Fig. 3) kroz stijenju 337 i poprečne upore 338.

Ovaj se parni generator od početka loženja automatski regulira pomoću uređaja, koji je prikazan na Fig. 21. Cjelokupni se regulacioni uređaj snabdijeva iz nenacrtane naprave, možda pumpe za ulje ili zračnog kompresora, s nekim pod pritiskom stojećim razvodnim srestvom, koje je u stanju, da stapove u regulacionom cilindru ponamješta, bilo neposredno ili preko pojačavača.

Sa pomoćnom su turbinom 287 u nepromenljivoj prevodnoj odnošaju spo-

jeni: mješina za izgarni zrak 288, pumpa za gorivo 290 i pumpa za pojenje kotla 289. Prevodni je odnošaj tako udešen, da pojna pumpa uvijek doprema više vode, nego što se može raspariti sa dopremljenim gorivom. I mješina doprema više zraka nego što odgovara običajnom najpovoljnijem pretičku zraka.

Pojna se voda po pumpi 289 tiska kroz vod 11, zagrijač i ogrjevnu plohu kotla u odvajač 232. Odvojena para struji kroz pregrijača i vod 244 k potrošaču pare, prikazanom kao glavna turbina 12. Suvišna voda otiče kroz cijev 1, u kojoj su paralelno ukopčani učvršćeni zaslon 2 za ispiranje i po vodostaju regulirani ventil 3. Mješina 288 doprema zrak iz sisne cijevi kroz tlačnu cijev 7 u zračnik 6 žižka 4, dok pumpa za ulje 290 dovodi gorivo kroz vod 5 k raspršivaču 4. Para za rasprštavanje ulja dovodi se kroz vod 77, čiji je proput pomoću ventila 76 reguliran od tlaka u vodu za ulje.

Za stavljanje u pogon napune se kotao i pregrijač s vodom, pa se kod otvorenog odvodnog ventila u glavnom parnom vodu 244 i zatvorenog glavnog ventila naloži pomoću pomoćnog plinskog žižka 8. U ovaj se dovodi plin kroz cijevni vod 9 sa električno razvođenim ventilom 10 i zapali pomoću zapaljачe svijećice 5. Zrak se po plinu automatski prisisava. Onda se kroz ventil T i vod 5 pumpa za ispomoc ulje u žižak 4, pri čem se zrak dobavlja po pomoćnoj mješini. Kada se je uljeni plamen zapalio, zatvara selenska stanica U pomoću ventila 10 dovod plina. On opet automatski stupa u funkciju, ako se uljeni plamen ugasi. Kada kotao počne praviti pare, zatvori se odvodni ventil i pomoću nenacrtanog voda daje para u ventilnu klijetku 39 pomoćne turbine 287. Od ovog časa preuzimlje pumpa 289 pajanje, mješina 288 dovod zraka i pumpa 290 dovod ulja pri čem se ventil T zatvori.

Na zračni vod 7 priključeno je mjerilo 16 sa kazalom 36 i skalom 37, a na vod za ulje mjerilo 14 sa kazalom 32 i skalom 33. Ova su kroz polužje 71 spojena sa razvodim stapom 72 i namještena tako, da kod najpovoljnijeg omjera zraka prema ulju vlada ravnotežje. Ako se ovo ravnotežje poremeti usljed regulacionog postupka na strani zraka, onda razvodni stap 72 puša kroz vod 73 tlačeno ulje k pojačavaču 75, koji razvodi uljeni tlak u vodu 75, pa prema tome premjesti ventil 13 u vodu za gorivo, dok opet ne zavlada ravnotežje.

Čim kotao ima potpuni parni tlak, otvori se glavni zaporni ventil u vodu za

radnu paru k glavnoj turbini 12. U ovom jevodu ugrađeno mjerilo tlaka 19 sa kazalom 20 i skalom 21, koje pomiče razvodni stap 39. Ovaj daje kroz vod 70 tlačnog ulja u cilindar 38 koji pomiče regulacionu priklonnicu 15 u sisnoj cijevi za zrak. Svaki će dakle pad tlaka prouzrokovati povećani dovod zraka i preko regulatora 14, 16 primjereno povećanu dopremu goriva, da se izjednači pad tlaka. Ako je pad tlaka vrlo jak, onda stupa u djelatnost još i obvodni ventil 18, koji smanjuje količinu pojne vode, koja teče u kotao, tim što jedan dio vodi natrag u sisni vod. Tim se načinom protiv jakog pada tlaka radi ne samo naknadnom regulacijom u ravnotežju topline, nego i dopunskom regulacijom na vodenoj strani, da se u jednu ruku bolje iskoristi neznatna zaliha sadržane vode u kotlu i kroz kratko vrijeme odvodi manje topline ispiranjem, u drugu ruku, da se povisi temperatura i s njom iskoristivu sadržinu topline pare.

Da bi ali temperatura pare ostala kod svih opterećenja u dopustivim granicama, priključno je na glavni parni vod 244, mjerilo temperature 22 sa kazalom 23 i skalom 24, koji pomoću razvodnog stapa 80 preko voda 81 daje tlačnoga ulja k regulatoru 82. Ovaj namještava pomoću spojnog motkovlja 83 priklonnice M i N u obim paralelno ukopčanim plinskim vodovima tako, da kod pada temperature pare M pridušuje, a N otvara, usljed čega pregrijač dobiva više plinova; kod porasta temperature pare je obratno.

Nadalje je na vod 244 priključeno mjerilo količine 78, koje pomoću pridušne priklonnice 79 mjeri padanje tlaka i time daje mjeru za količinu pare. Ovo namještava pomoću motkovlja 42 i razvodnog cilindra 43 te voda 46 uljeni tlak u pojačaču 47.

Mjerilo vodoštaja 29 priključeno je na odvajača 232. Ono pokazuje kazalom 30 na skali 31 visinu razine vode i razvodi kroz cilindar 48 i vod 49 tlak ulja, koji upliva na drugi poprečni presjek pojačača 47 nadalje pomoću drugog voda razvodi regulacioni ventil 3 za odticanje suvišne vode iz odvajača 232.

Broj se okretaja pomoćne turbine regulira pomoću upusnih ventila 39. Time se količina vode, zraka i goriva drže u prilično povoljnom omjeru. Pojačač 47, na koji uplivaju mjerilo 29 i 78, podava kroz vod 62 uljeni tlak na pridušni ventil 17 u sisnom voduju pojne pumpe. Ovaj je ventil 17 promjenljivi pridušni otpor, koji pomoću vodova 63 i 64 upliva na pojačača 41 (razvodni cilindar sa diferencijalnim stapom).

Ovaj daje kroz vod 68 uljeni tlak na regulatora 40, koji razvodi upusne ventile pomoćne turbine. Time što regulator 40 nastoji, da otpor protjecanja u ventilu podržava jednako visokim, mogu regulatori 29 i 78 preko ovog ventila utjecati na hod pomoćne turbine.

Kod povećanja oduzimanja pare otvori se ventil 17, a s tim i ventil 39. Ako se razina vode u spremniku 232 spusti, onda se također otvore ventili 17 i 39. Diže li se razina vode u spremniku 232, onda najprije pridušuju ventili 17 i 39, onda se otvori po regulatoru 29 uplvisani ispusni ventil 3 i pušta da suvišak otiče.

Djelovanje ventila 18 na kratki spoj već se je opisalo. U vezi sa pridušnim ventilom 17 nastaje pojačanje zahtijevane dopunske regulacije. Ako se ventil 18 otvori, onda smanjuje kroz ventil 17 tekuću količinu vode, pa to razvodi turbinu na višji broj okretaja i time pojačava dovod goriva i zraka.

Patentni zahtjevi:

1) Parni generator sa prisilnim hodom, koji se sastoji od više paralelno ukopčanih cijevnih zavojnica, kojima se dovodi više vode nego što rasparuje i koje kontinuirano tvore izžarne i dodirne ogrjevne plohe i sve su jednako zagrijevane, naročito sa silaznim vodenjem u ložištu i uzlaznim u dodirnoj ogrjevnoj plohi, naznačen tim, da cijevna zavojnica tečajem prostrujavanja vode služi više puta naizmjenice kao izžarna i dodirna ogrjevna ploha i da, kako je po sebi poznato, ne postoji u nijednoj od ovih cijevnih zavojnica silazno strujanje vode.

2) Parni generator prema zahtjevu 1, naznačen tim, da spojne cijevi sa silaznim strujanjem vode nijesu zagrijane.

3) Parni generator prema zahtjevu 1, naznačen tim, da jedna za drugom slijedeće cijevne zavojnice naizmjenice odijevaju prednju i postranu stijenu odnosno stražnju stijenu ložišta.

4) Parni generator prema zahtjevu 1, naznačen tim, da po dvije uzastopne grupe cijevi u previjanju dolaze lice na lice.

5) Parni generator prema zahtjevu 1, naznačen tim, da je uzlazni kanal razdijeljen na dva paralelna kanala, čiju međustijenu tvore cijevi i da je u jednom kanalu smješten pregrijač.

6) Parni generator prema zahtjevu 1 i 5, naznačen tim, da se svaki kanal daje posebno regulirati.

7) Parni generator prema zahtjevu 1, naznačen tim, da zagrijač dimnih plinova i pojne vode proizvoda paru i da se smje-

sa u jednom grijaču vode i zraka rashlađuje ispod temperature vrijenja.

8) Parni generator prema zahtjevu 1, naznačen tim, da je pogonjen pretlakom, koji tiska i izgarne plinove iz kotla i da je kućište otporno na pritisak i nepropusno za plinove.

9) Parni generator prema zahtjevu 1, naznačen tim, da je svaki cijevni ogranak predviđen pridušnom cijevi svinutom u petlju, čija se duljina daje lahko mijenjati.

10) Uređaj za regulaciju parnog generatora prema zahtjevu 1, naznačen tim, da se pojne pumpe, mješina za izgarni zrak i dovod goriva pogone sa stalnim prevodom po sa promjenljivim brojem okretaja hodajućem stroju, pretpostavno po pomoćnoj turbini, pri čem dobavljena količina vode uvijek prekoračuje sposobnost rasparivanja i da parni tlak osim količinu zraka razvodi odvodni ventil između tlačne i sišne strane pojne pumpe, dok se količina zraka i goriva drže u ravnotežju po dva na povoljni međusobni omjer namještena mjerila strujanja.

11) Uređaj za regulaciju parnog generatora prema zahtjevu 10, naznačen tim, da po količini pare i po vodostaju regulirani pridušni otpor u sisnom vodu pumpe opredjeluje promjenu broja okretaja pomoćne turbine.

12) Uređaj za regulaciju parnog generatora prema zahtjevu 5 i 10, naznačen tim, da se količina isparne vode regulira zavisno od vodostaja.

13) Uređaj za regulaciju parnog generatora prema zahtjevu 5 i 10, naznačen tim, da se zavisno od temperature pare namiještaju međusobom prisilno spojeni regulacioni priklopnici M i N.

14) Uređaj za regulaciju parnog generatora prema zahtjevu 10, naznačen tim, da se dovod raspršnog sredstva razvodi zavisno od tlaka u vodu za ulje.

15) Uređaj za regulaciju parnog generatora, prema zahtjevu 10, naznačen tim, da je predviđen plinski zapaljači žižak sa zapaljaćom svijećicom i fotostanica, koja prouzrokuje zatvaranje dovoda plina, kada se je glavno loženje upalilo.

Fig. 1

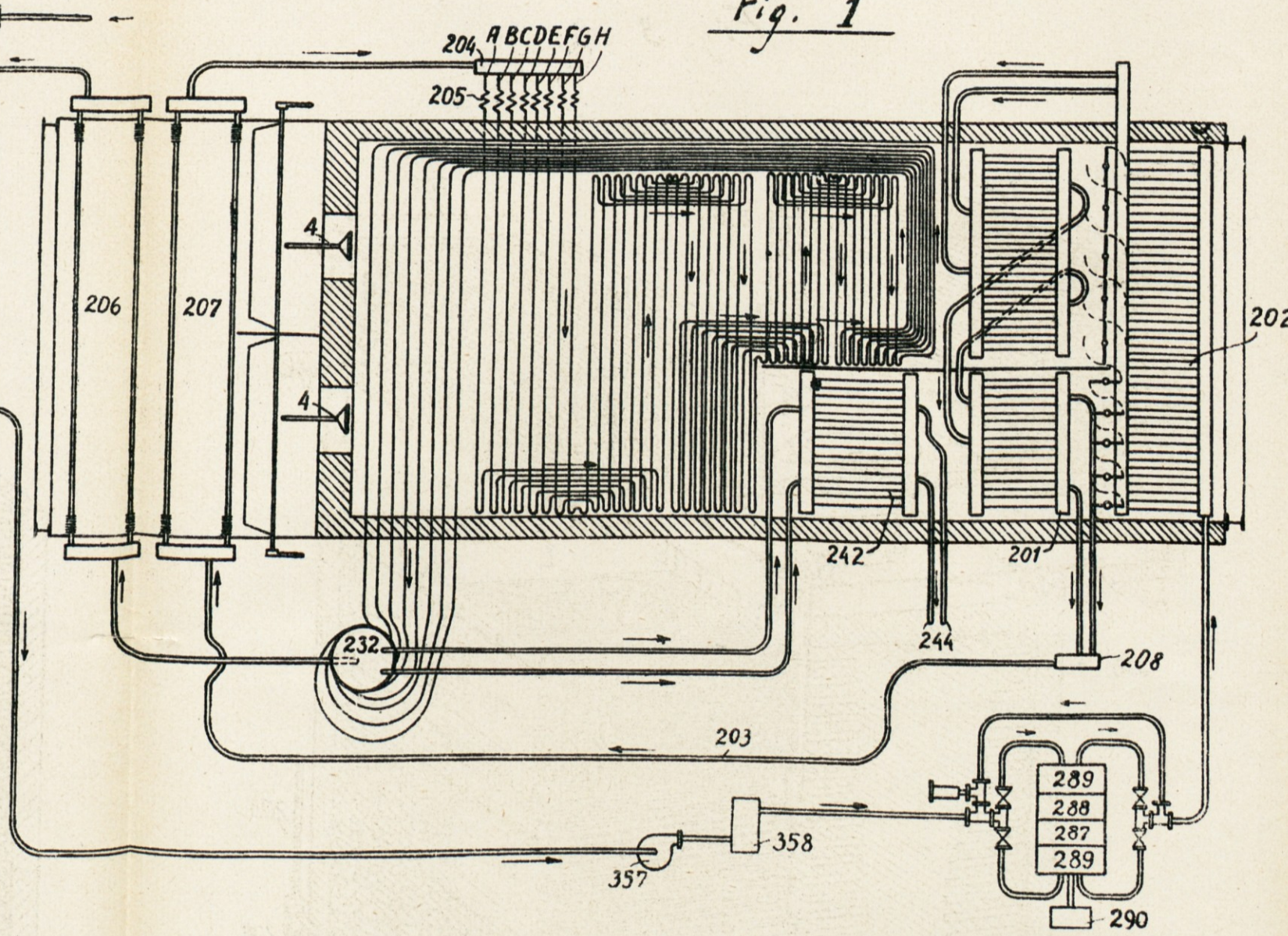


Fig. 2

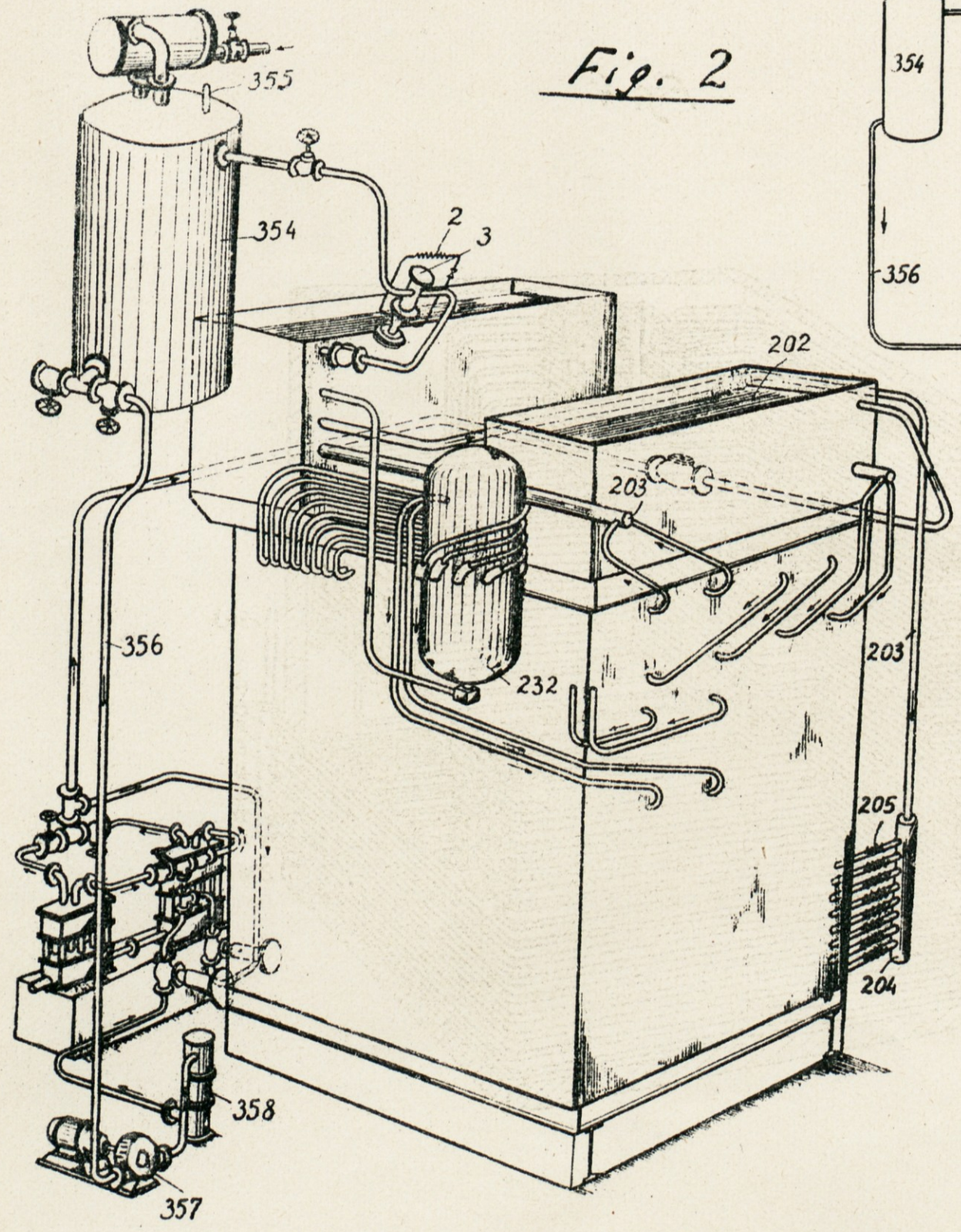


Fig. 3

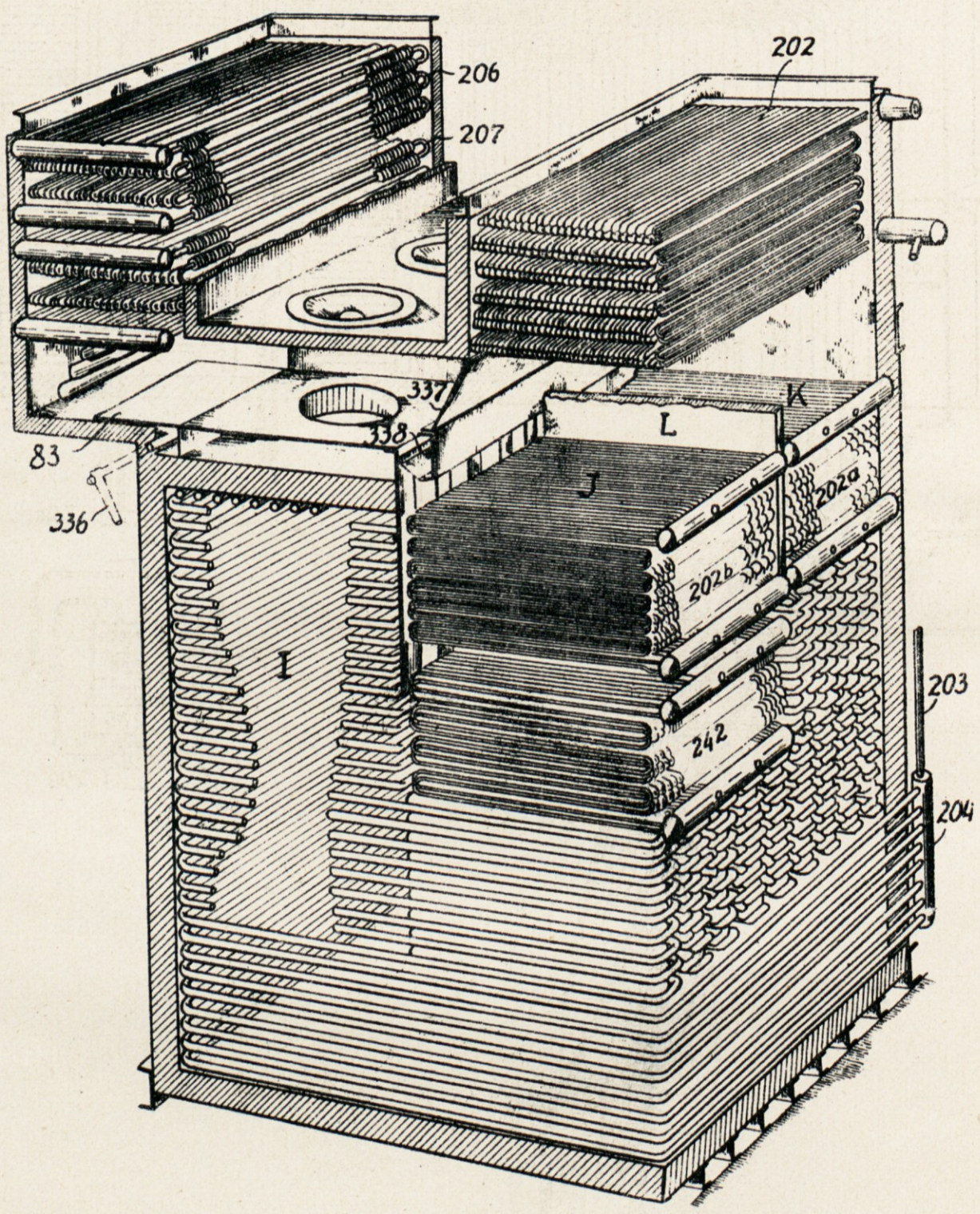
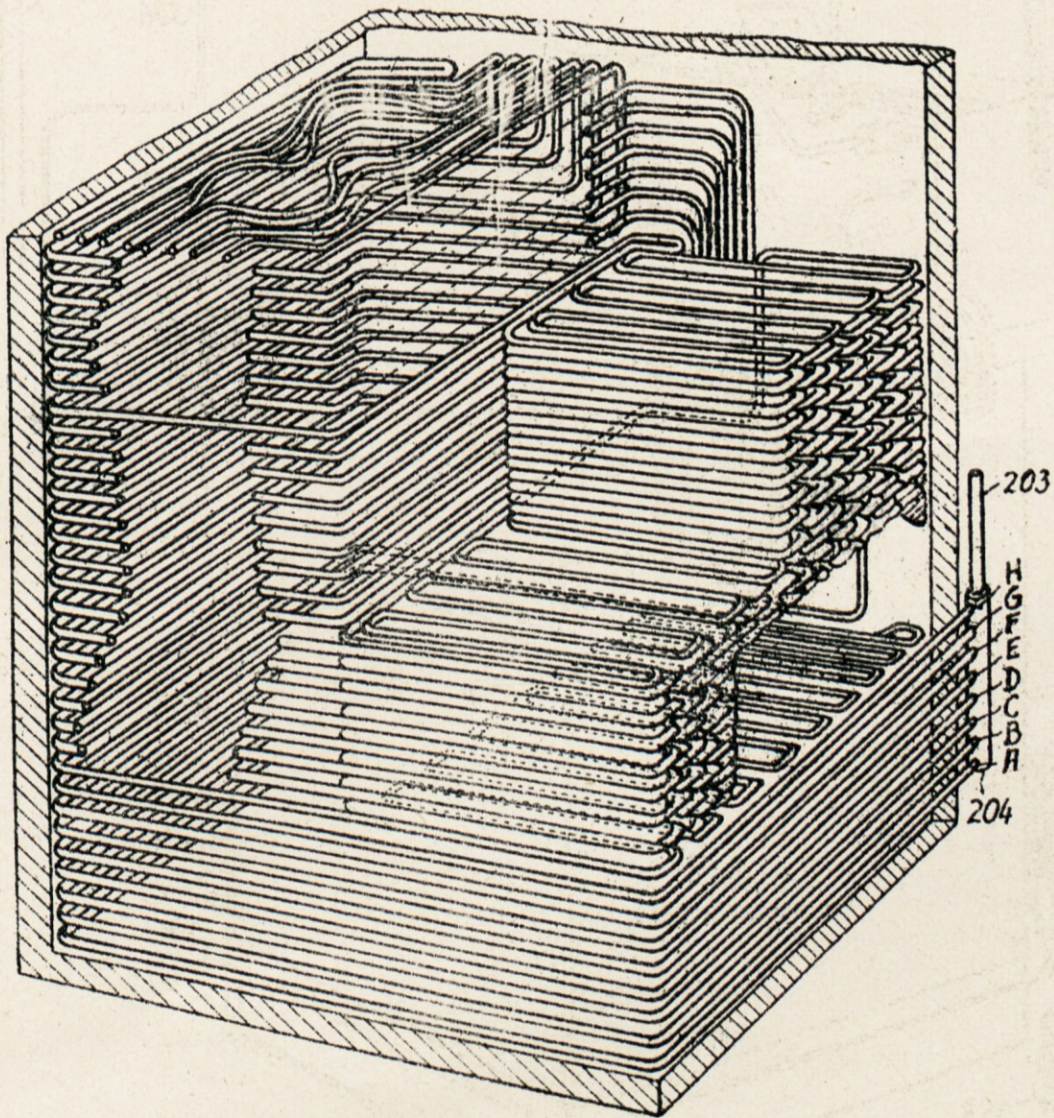


Fig. 4



10



Fig. 5

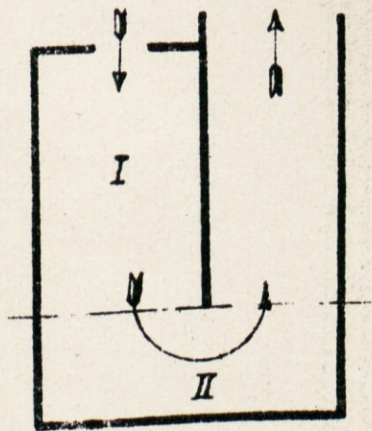
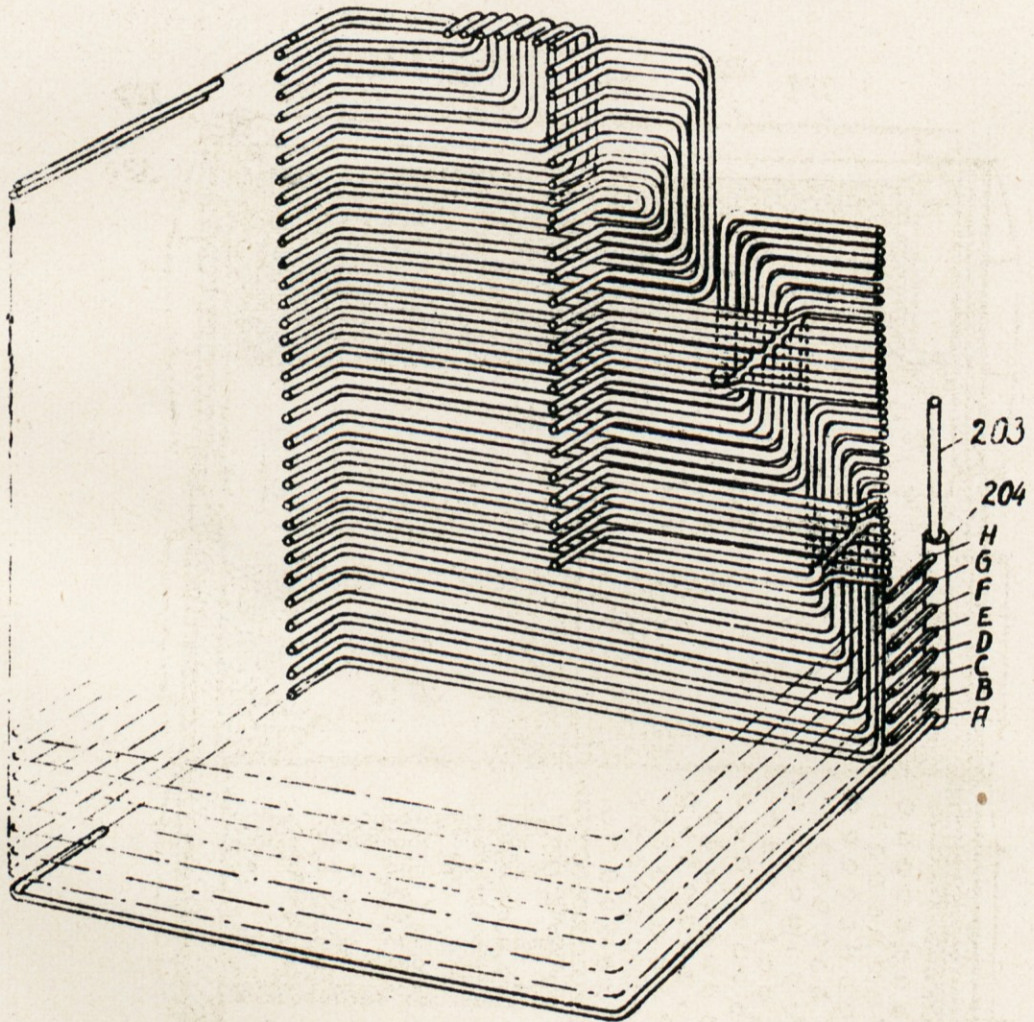


Fig. 17

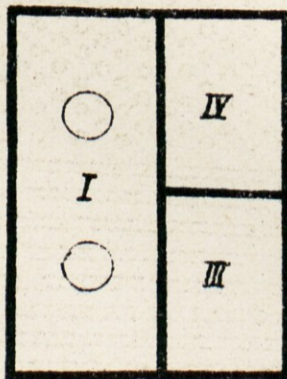


Fig. 18

Fig. 6

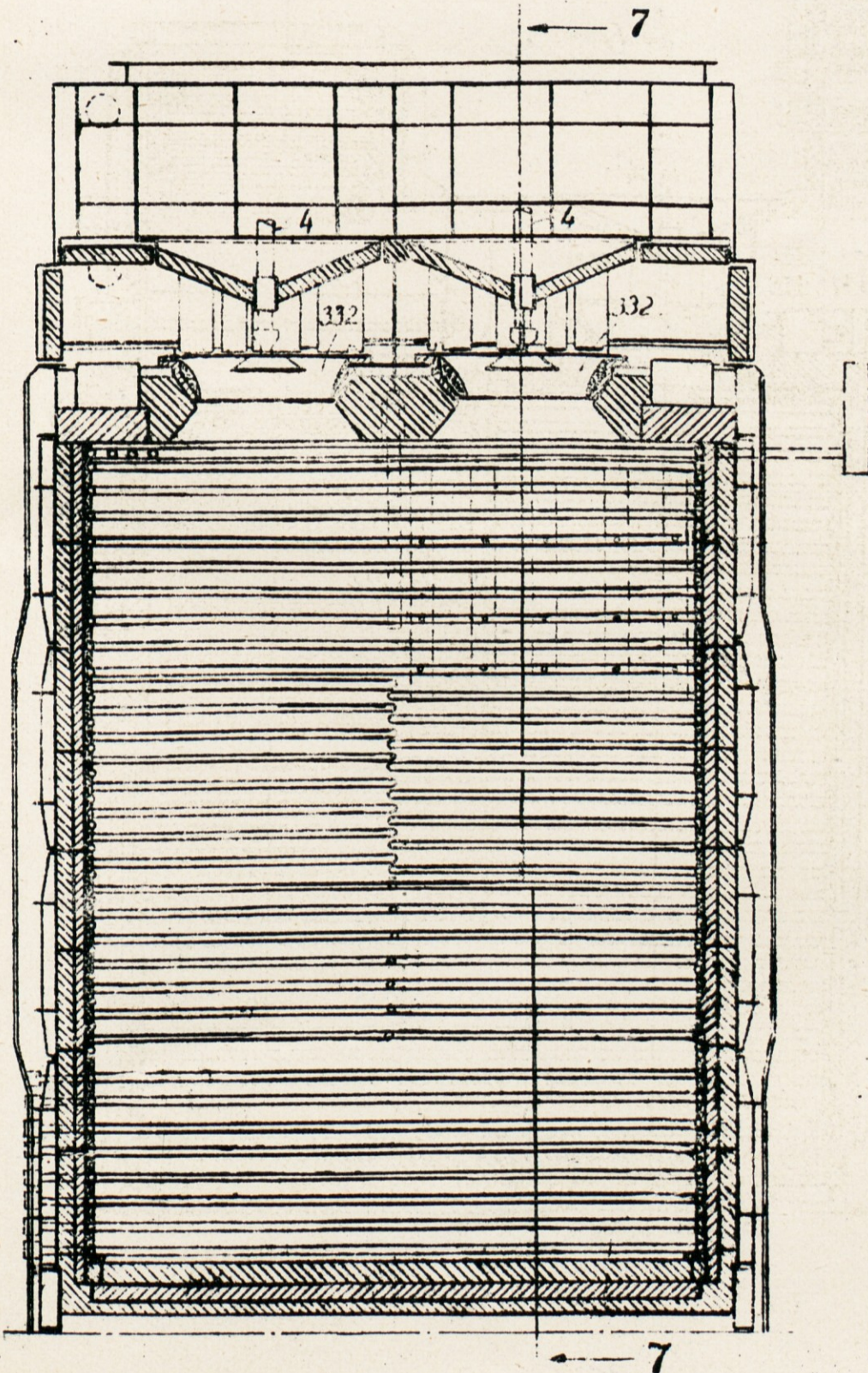


Fig. 7

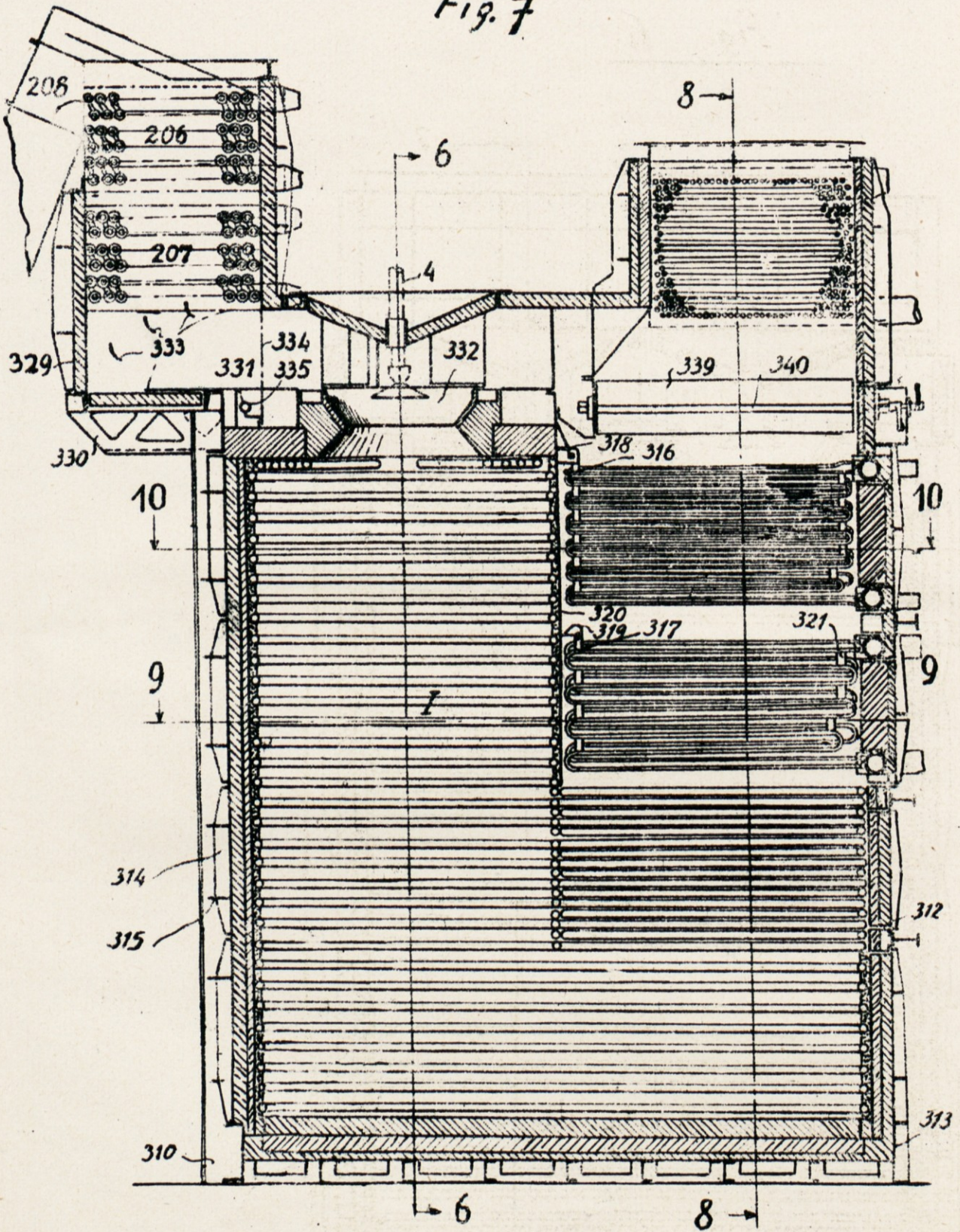


Fig. 8

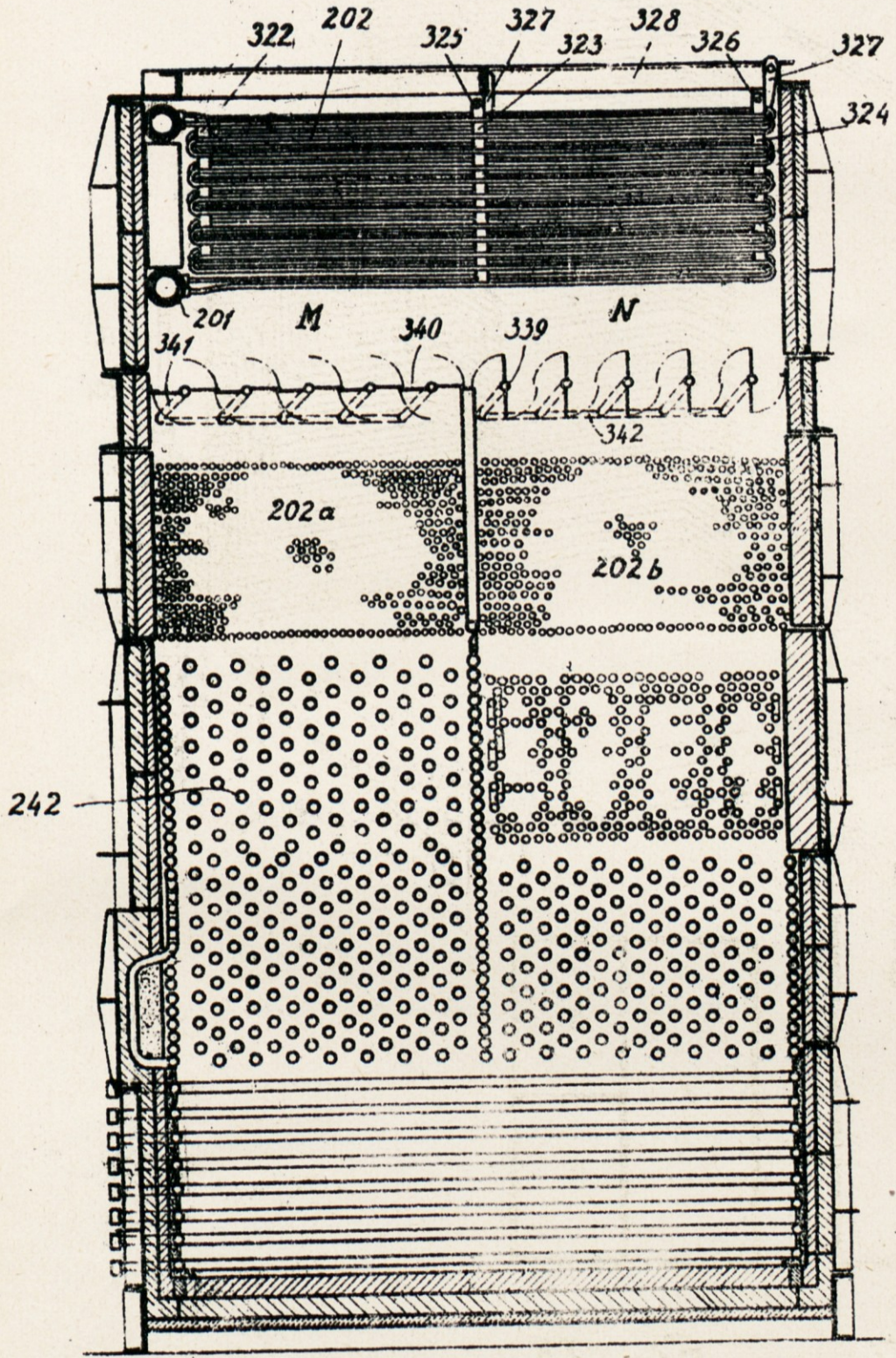


Fig. 10

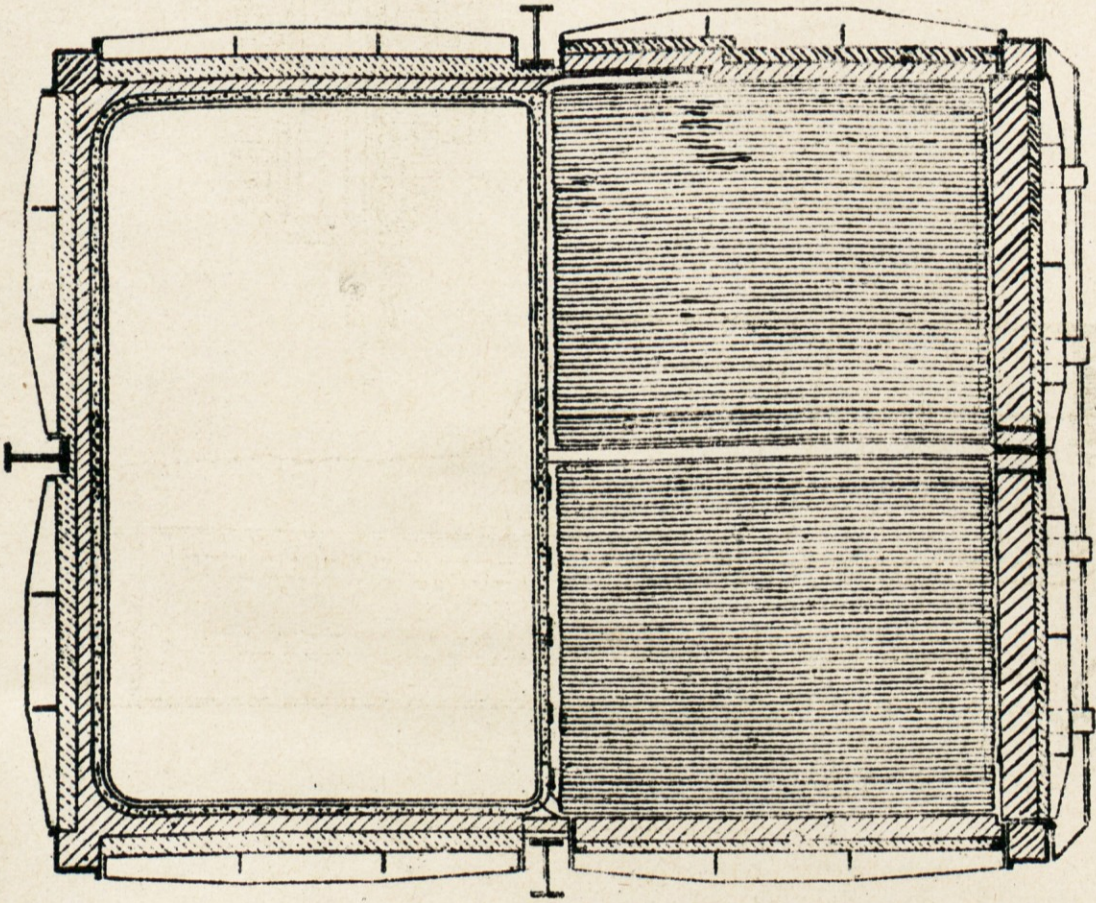


Fig. 16

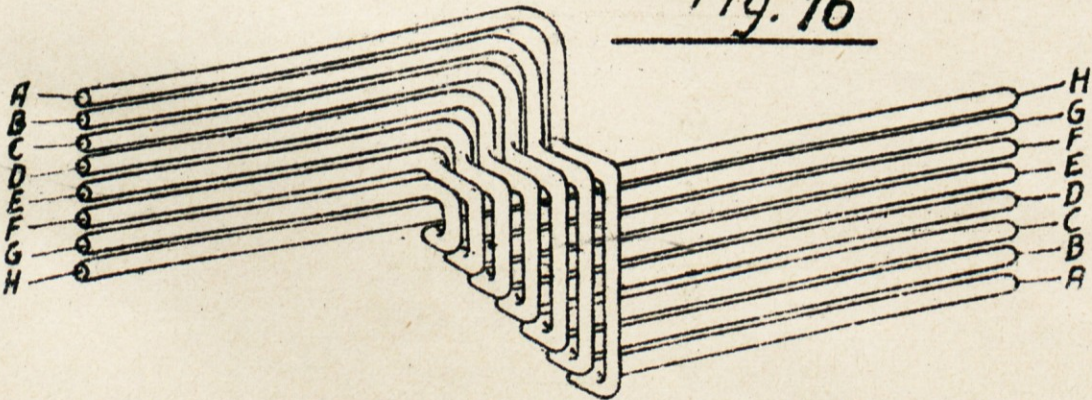


Fig. 9

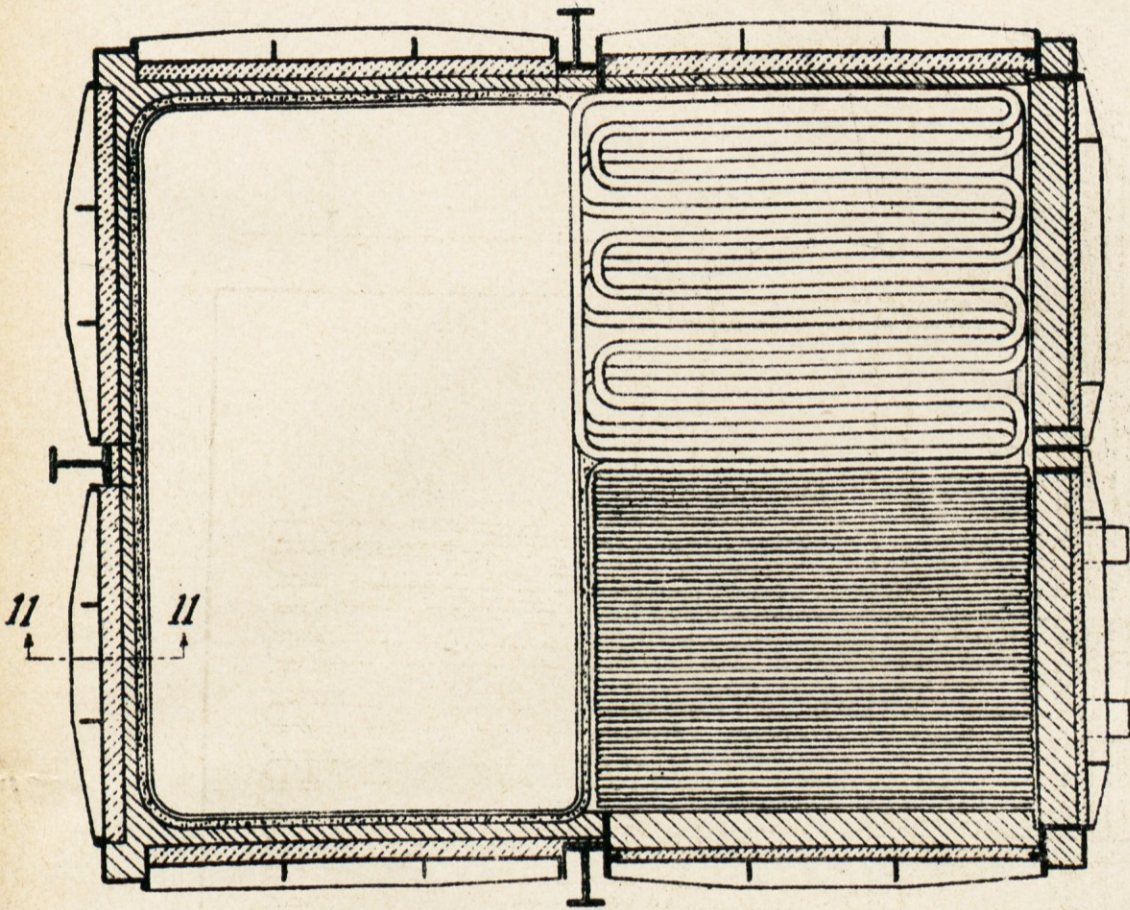


Fig. 11

Fig. 12

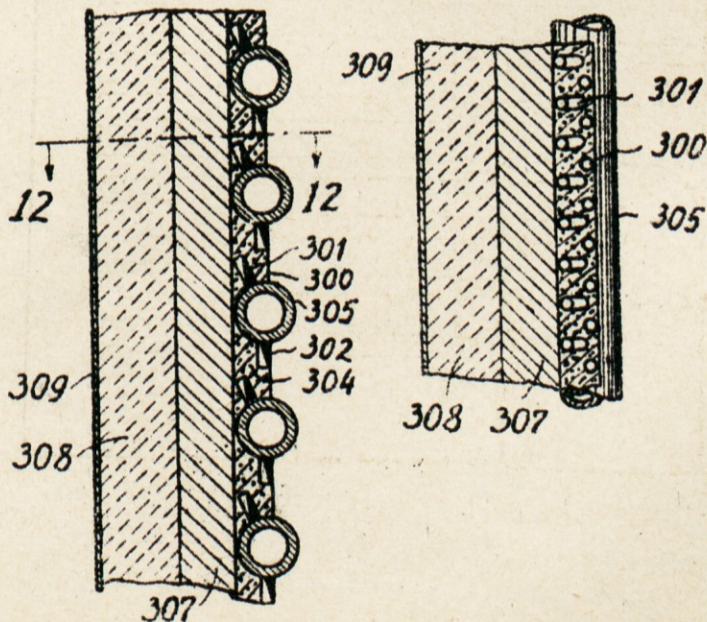


Fig. 13

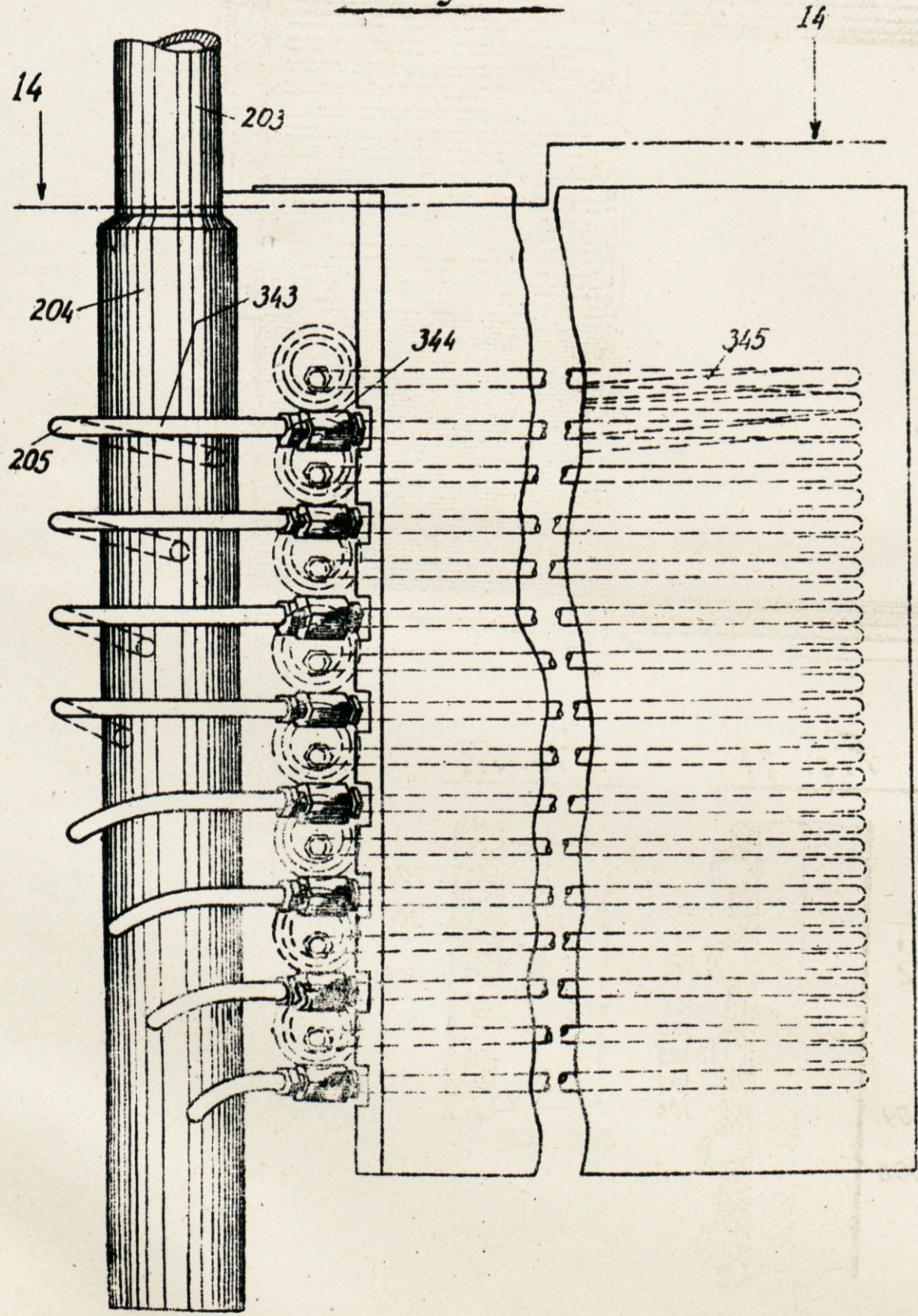


Fig. 14

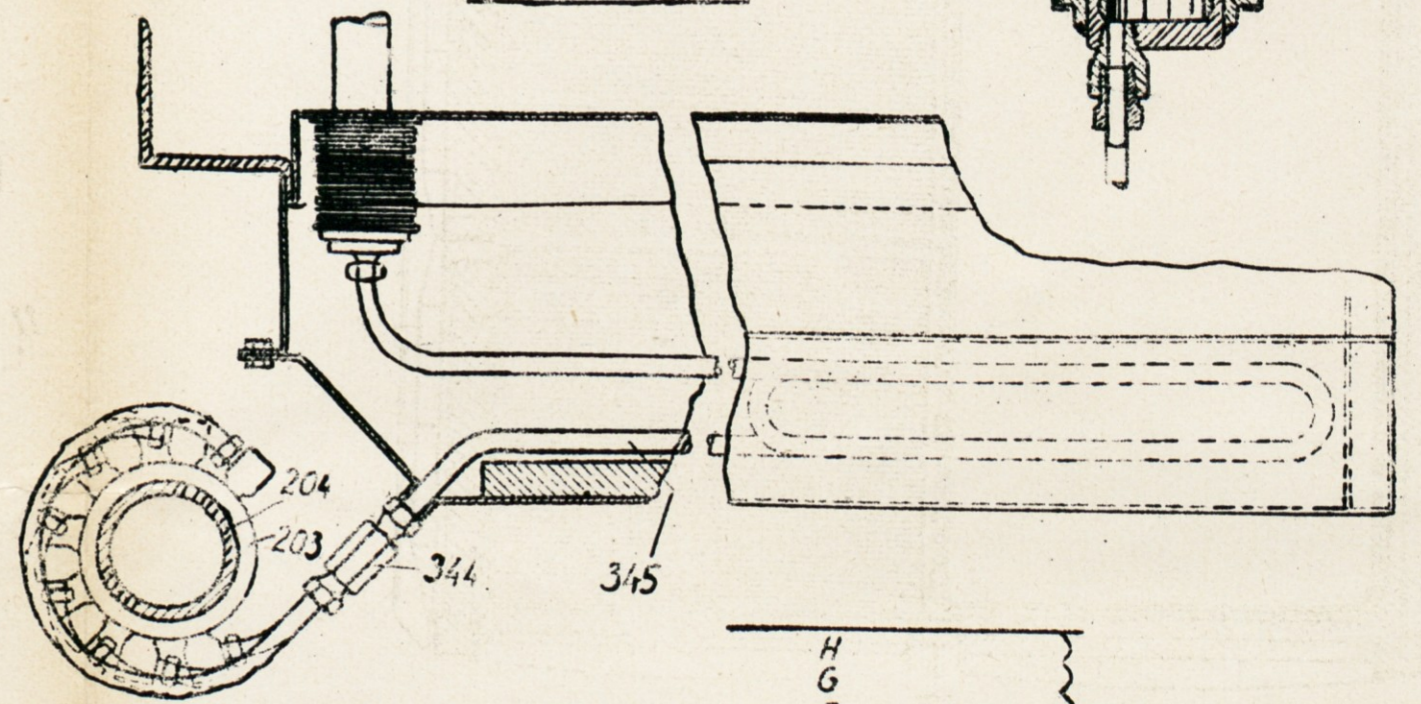


Fig. 15

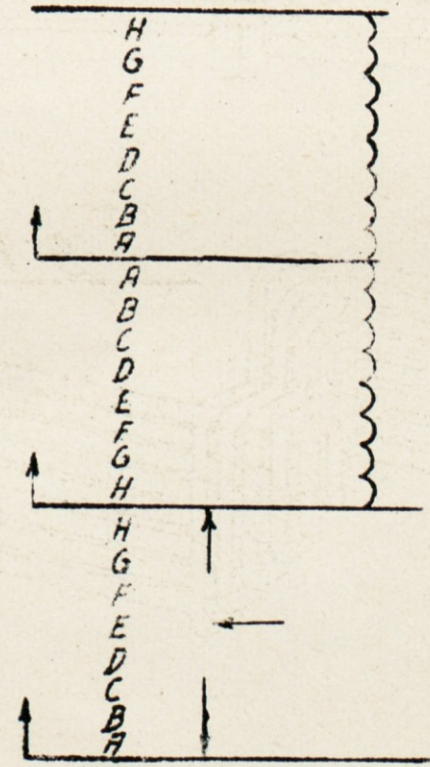
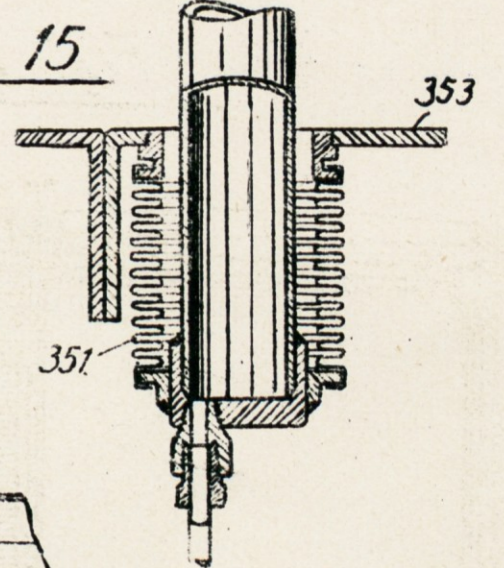


Fig. 19

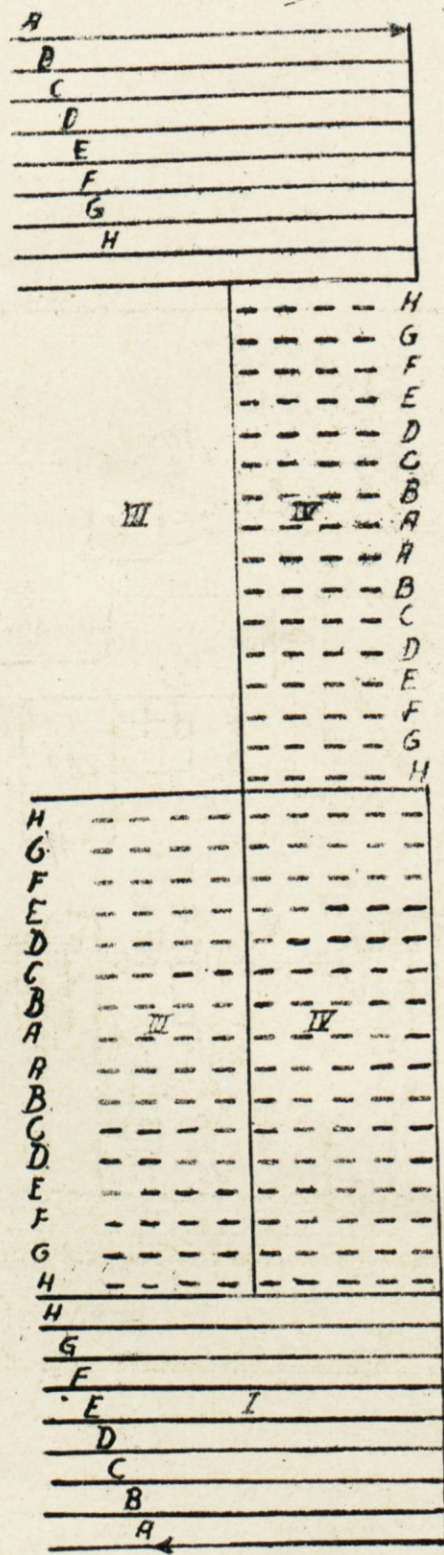


Fig. 20

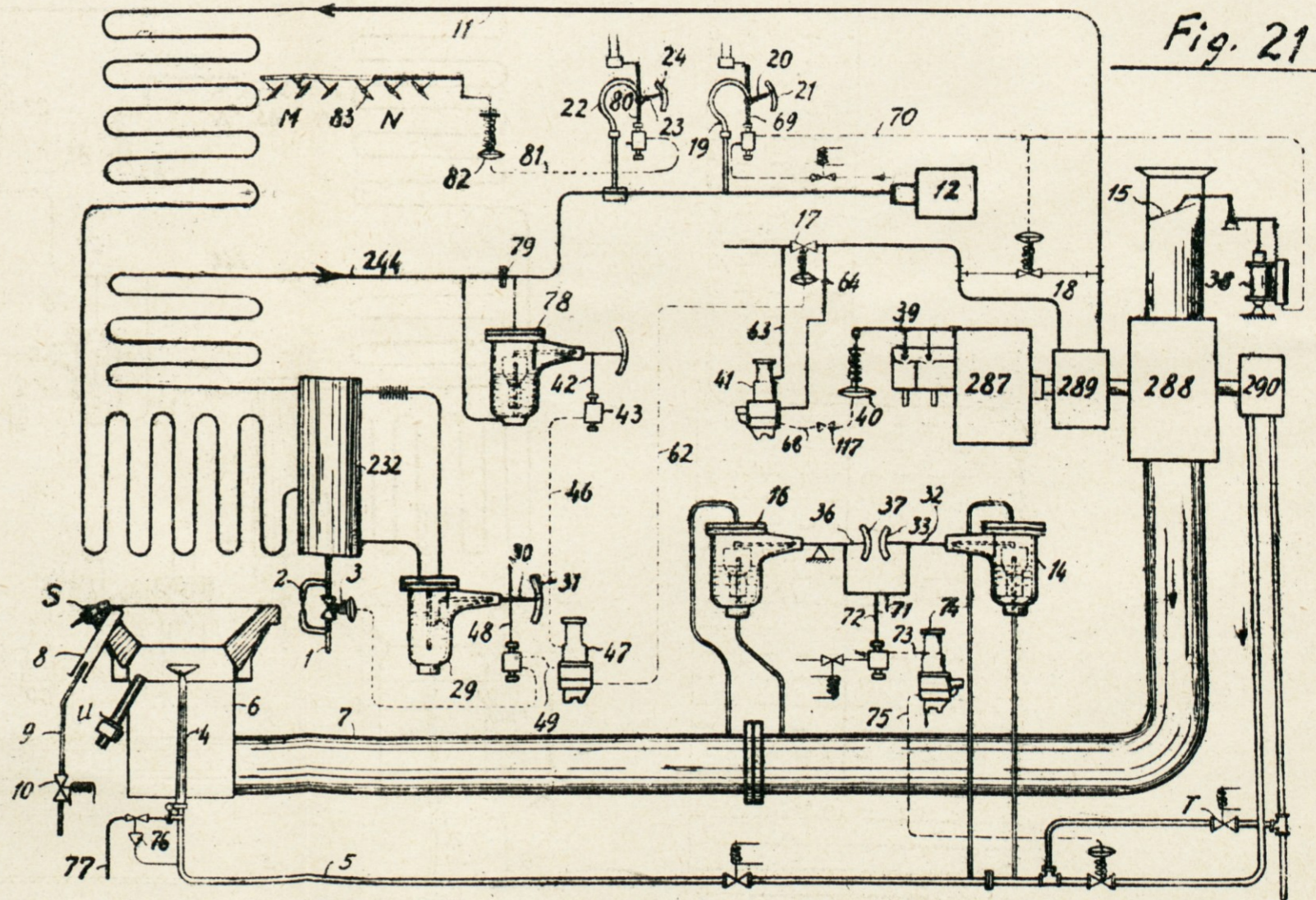


Fig. 21

