

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 75 (1)

Izdan 1 novembra 1934.

PATENTNI SPIS BR. 11117

Hydro Nitro S. A. Genf, Švajcarska i Dipl. ing. Hobler Thadeus,
Paris, Francuska.

Postupak za potpuno ili skoro potpuno ponovno dobivanje kompresionog rada, pri
spravljanju azotne kiseline pod pritiskom.

Prijava od 21 jula 1933.

Važi od 1 marta 1934.

Spravljanje azotne kiseline pod pritiskom, ima razna preimućstva prema do sada uobičajnom spravljanju azotne kiseline bez pritiska. Ono omogućava dobivanje mnogo koncentrisanije kiseline i čini veliku uštedu potrebe prostora i materijala. Ali protiv tih preimućstava stoji potreba velike količine energije za kompresioni rad. Pokušavano je, da se energija krajnjih gasova dobije ponova, ali je to do sada uspeo samo delimično, pošto je kompresioni rad mogao biti, pomoću dosadanjeg ponovnog dobivanja energije, pokriven sa jedva 40—60%. Pri tome treba uzeti u obzir, da se volumen krajnjih gasova smanjuje usled potrošnje kiseonika iz vazduha i apsorpcije i da stepen dejstva ekspanzione mašine i kompresora nije 100%-ni.

Već je upotrebljavan jedan deo toplotne energije vrućih azotnih oksida, koji nije bio potreban za predgrevanje mešavine amonijaka i vazduha, za predgrevanje ekspanziji dovodenih krajnjih gasova. Pri tome su krajnji gasovi bivali samo toliko predgrevani, da njihova energija nije bila dovoljna za pokriće kompresionog rada.

Sada je ustanovljeno, da se krajnji gasovi mogu pomoću toplote, koja se nalazi u sistemu, na tako visoku temperaturu predgrijati, da mogu prilikom njihove ekspanzije, u izvesnim granicama pritiska, potpuno ili skoro potpuno da pokriju kompresioni rad. Prema ovom pronalasku bivaju krajnji gasovi, koji se uvode u ekspanzionu mašinu, tako jako predgrijani, da su ekspanzioni gasovi ekspanzione mašine dovoljno vrući, da mogu

da pregreju u prvom stepenu pritiskne gasove, koji idolaze iz apsorpcije i koji se dalje zagrevaju do željene visine u drugom stepenu, pomoću izmene toplote sa gasovima izgaranja. Krajnji gasovi, čiji pritisak treba da se iskoristi, bivaju zagrevani prema pronalasku na temperaturu čija visina je određena vladajućim pritiskom, kompresionim radom, koji treba izvršiti i nastupajućim gubitcima, toplotom, koja se nalazi isključivo u sistemu. Zagrevanje krajnjih gasova vrši se na taj na čin, što se prvo predgreva pomoću ekspanzionih gasova, a što se zatim pomoću azotnih oksida dovodi na „visoku temperaturu”. Pri tome stoji uvek ponova na raspoloženju, temperatura, potrebna za predgrevanje, u povišenoj temperaturi otpadnih gasova, dok se za postizanje „visoke temperature” potrebna temperatura uzima od azotnih oksida. Temperatura vrućih azotnih oksida pri tome se snižava toliko, da je dovoljna za predgrevanje mešavine vazduha i amonijaka na optimalnu temperaturu.

Već je poznato, da se pri ekspanziji vrućih gasova u ekspanzionim mašinama toplotna sadržina izrađenih otpadnih gasova iskorišćuje za predgrevanje ekspanzionih gasova. Dalje je već preporučivano, da se prilikom apsorpcije pritiska raznih gasova neapsorbovani krajnji gasovi pred ekspanzijom zagrevaju pomoću dodavanja toplote, da bi se time u većoj meri dodavala potrebna kompresiona energija.

Prema tim poznatim načinima rada sadrži postupak prema ovom pronalasku različitu novu oznaku, što se ti neapsorbovani

krajnji gasovi zagrevaju mnogo više nego što je do sada bilo uobičajeno. Na tu se meru nije bilo lako setiti, pošto se nije moglo bez dalnieg pretpostaviti, da je otpadnu toplotu od otpadnih gasova moguće upotrebiti za tako visoko zagrevanje pritisnih gasova, koji dolaze od apsorpcije, i što se moralo računati, pri uvođenju tako visoko zagrejanih pritisnih gasova u ekspanzionu mašinu, sa teškoćama, naročito odnosno konstrukcionog materijala i maziva. Te teškoće se u ovom postupku otklanjaju na sledeći opisan način.:

U slici 1 je šematički pretstavljen jedan primer uređenja pogodnog uređaja za izvođenje postupka.

U jednoj klipnoj mašini 1 biva vazduh za izgaranje komprimovan na potreban pogonski pritisak na pr. na 8 atm. Komprimovani vazduh za izgaranje oslobodjava se pažljivo u filteru 11 od ulja i sprovodi se u napravu za izmenu toplote 3. Usput se tečni amonijak ubrizgava pomoću jedne naročite pumpe za doziranje 2 u vazdušni sprovod. Pumpa za doziranje 2 spojena je sa klipnom mašinom 1, tako, da je osiguran jedan stalan odnos između amonijaka i količine vazduha. Na 8 atm. komprimovana po prolazu kroz napravu za izmenu toplote 3 na oko 330° predgrejana mešavina amonijaka i vazduha, ulazi u oksidacioni element 4. Gasovi pomešani sa ovde stvorenim azotnim oksidima, zagrejani reakcionom toplotom na 850°, prolaze kroz napravu za izmenu toplote 5 i dolaze, pošto su tu dali jedan deo svoje toplote sa temperaturom od oko 425° u napravu za izmenu toplote 3, koju napuštaju sa temperaturom od 204°, predgrevajući mešavinu amonijaka i vazduha. U hladnjači 6 bivaju azotni oksidi definitivno ohlađeni, kondenzat stalozhen i u apsorberima 7 oksidisan i u vodi apsorbovan. Krajnji gasovi, koji izlaze sa temperaturom od oko 25° iz alkalne perionice 8, predgrevaju se u napravi za izmenu toplote 9, na oko 250°, a zatim u napravi za izmenu toplote 5 na 780°, a potom se dovode u ekspanzionu mašinu. Otpadni gasovi, koji izlaze iz ekspanzione mašine sa oko 373° odvođe se po prolazu kroz napravu za izmenu temperature 9. Ventili 12 i 13 služe za regulisanje temperature mešavine amonijaka i vazduha, odn. krajnjih gasova. Sprovod 14 i ventil 15 služe za uvođenje pregrejane vodene pare, koja služi za stavljanje klipne mašine u pogon. Povratni ventil 16 sprečava povraćanje pare.

Temperature navedene u ovoj radnoj šemi odgovaraju radnom pritisku od 8 atm. Temperatura predgreivanja mešavine amonijaka i vazduha, temperatura azotnih oksida, koji napuštaju element 4, kao i

temperatura izrađenih krajnjih gasova, koji izlaze iz ekspanzione mašine, može i pri drugim radnim pritiscima biti održavana na od prilike navedenoj rednoj veličini. Temperatura gasova, koji se uvode u ekspanzionu mašinu, koja treba da se prilagodi vladajućem radnom pritisku, može se odgovarajući regulisati. Naznačene druge temperature pomeraju se prema izabranom pritisku i prema vladajućim pritisku prilagođenoj „visokoj temperaturi“, naravno može se za izrađene gasove i neka druga temperatura postaviti kao osnova. Moćnost naprave za izmenu toplote prilagođava se svagda utvrđenim radnim odnosima. Broj naprava za izmenu toplote isto tako i sprovod gasova kroz njih, mogu biti različito kombinovani.

Prema gornjem primeru iznosi opadanje toplote krajnjih gasova $T_1 - T_2 = 780^\circ - 373^\circ = 407^\circ$. Kada bi krajnji gasovi, pod istim istim radnim uslovima, bivali iz alkalne perionice 8 neposredno dovođeni u napravu za izmenu toplote 5, kada bi T_1 iznosilo samo $780 - 250 + 25 = 555^\circ$. Ako se pusti jedan gas zagrejan na $T_1 = 555^\circ$ da ekspandira od 8 atm. na 1 atm., dobiva se krajnja temperatura od 321°, prema tome bi opadanje temperature $T_1 - T_2 = 555 - 232$ iznosi o sv. ga 323°, a to znači, da radni ekvivalent količine toplote pretvorene u rad ne bi bio dovoljan za pokrivanje kompresionog rada.

Usled visoke početne temperature krajnjih gasova, koja je karakteristična za ovaj postupak, pojavljuju se teškoće, naročito u pogledu pronalaženja konstrukcionog materijala, koji treba osim svih potrebnih osobina za građenje motora, da ima i tu, da je postojan na toploti. Slične teškoće susreću se i pri izboru maziva.

Pri manjim radnim pritiscima i usled toga manjim početnim temperaturama, mogu se opisane teškoće ukloniti na pr. upotrebom akcione gasne turbine, pri čemu je opadanje temperature gasova, koje je zavisno od opadanja pritiska na izlazu iz dizni već izvršeno. Za učvršćenje dizne može se lako naći materijal dovoljno otporan na toploti. Svi ostali delovi turbine izloženi su samo temperaturi izrađenih (ekspandovanih) gasova, čime se pomenute teškoće mogu savladati.

Ali te teškoće se uklanjaju kod klipne mašine i na taj način, što se ekspanzija krajnjih gasova i kompresija mešavine vazduha za izgaranje vrše u istom cilindru i što naizmenično svakoj ekspanzionoj periodi krajnjih gasova, sledi jedna kompresiona perioda vazduha za izgaranje, čime se osigurava dovoljno niska srednja tempe-

ratura u cilindru, kako za konstrukcioni materijal, tako i za mazivo.

Takav način rada da se lako izvrsti n. pr. u četvorotaktu. Teoriski diagram prema sl. 2 predstavlja jedan takav radni hod.

U prvom dizanju od tačke A do B usisava se vazduh za izgaranje sa oko 20%; u drugom dizanju od tačke B do C izbacuje se jedan deo usisanog volumena vazduha, a u daljem delu dizanja sprovodi se kompresija vazduha za izgaranje; naposljetku između tačke D i E gura se komprimovani vazduh u pritiski sprovod. U prvom odseku trećeg dizanja u tački E počinje ulazak krajnjih gasova. Do tačke F navršuje se punjenje, a od F do G ekspanzija; od tačke C do B vrši se predizlaz, a od B do H ispuštanje.

Kao što se vidi, odgovara prvo i drugo dizanje, izuzev puta B—C, jednom kompresionom diagramu, a treće i četvrto dizanje normalnom diagramu jedne ekspanzione mašine.

Opisani diagram je čisto teorijski. Praktički postaje polje rada diagrama manje. Prevučena crtama površine D, F, G, B, C, predstavlja pozitivan rad, a E, E', D, D', i površina H, A, B negativan rad. Razlika predstavlja radni suvišak za pokrivanje gubitaka.

Napominje se da krajnji gasovi, koji izlaze iz alkalne perionice sadrže još samo minimalne tragove od NO_2 a i ti se kod primenjene „visoke temperature“ disociraju, tako da gasovi, koji sadrže samo još tragove od NO ne prouzrokuju koroziju.

Opisani način rada može se primeniti,

ako se izgaranje mešavine amonijaka i vazduha vrši bez pritiska, a samo apsorpcija pod pritiskom. U tom slučaju može se vršiti zgušnjavanje nitroznih gasova pomoću jednog u tu svrhu već preporučenog turbokompresora, za koga se dovodi pogonska snaga na pr. od jedne akcione turbine pokretane pomoću krajnjih gasova.

Patentni zahtevi:

1) Postupak za potpuno ili skoro potpuno ponovno dobivanje kompresionog rada pri spravljanju azotne kiseline pod pritiskom uz iskorišćavanje energije neapsorbovanih krajnjih gasova i reakcione toplote oksidacije amonijaka, naznačen time, što se krajnji gasovi, koji se uvode u ekspanzionu mašinu, tako visoko predgreavaju, da su ekspanzioni gasovi ekspanzione mašine dovoljno vrući, da mogu da predgreju u prvom stepenu pritiskne gasove, koji dolaze od apsorpcije, za čim se isti u drugom stepenu u izmeni toplote sa gasovima izgaranja zagrevaju do željene visine.

2) Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se potpuno postiže zagrevanje krajnjih gasova na visoku ulaznu temperaturu pomoću azotnih oksida i predgrevanje mešavine amonijaka i vazduha pomoću vrućih otpadnih gasova.

3) Postupak prema zahtevu 1 i 2, naznačen time što se ekspanzovanje visoko zagrejanih krajnjih gasova vrši u jednoj klipnoj mašini na taj način, što se ekspanzija krajnjih gasova i kompresija mešavine vazduha vrše u istom cilindru.

Fig. 2.

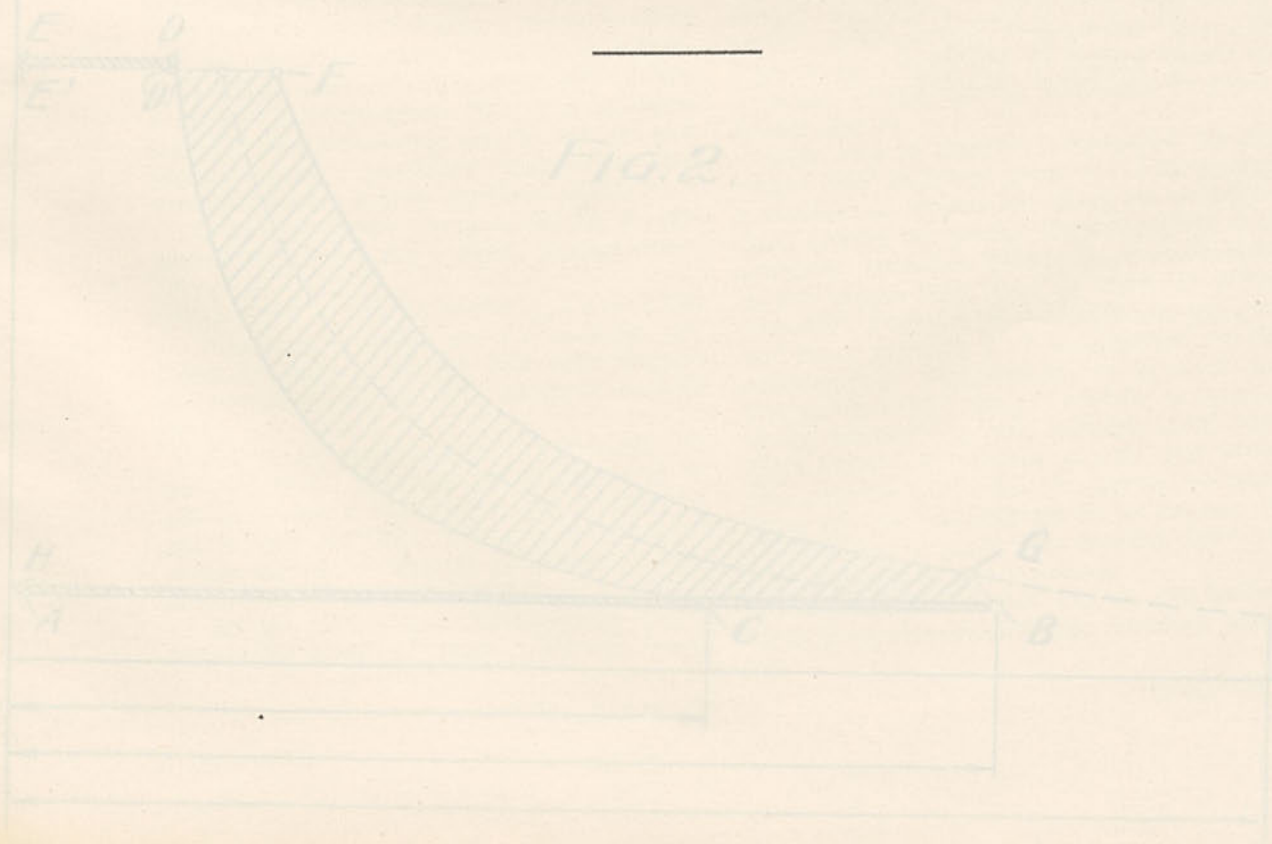


FIG. 1.

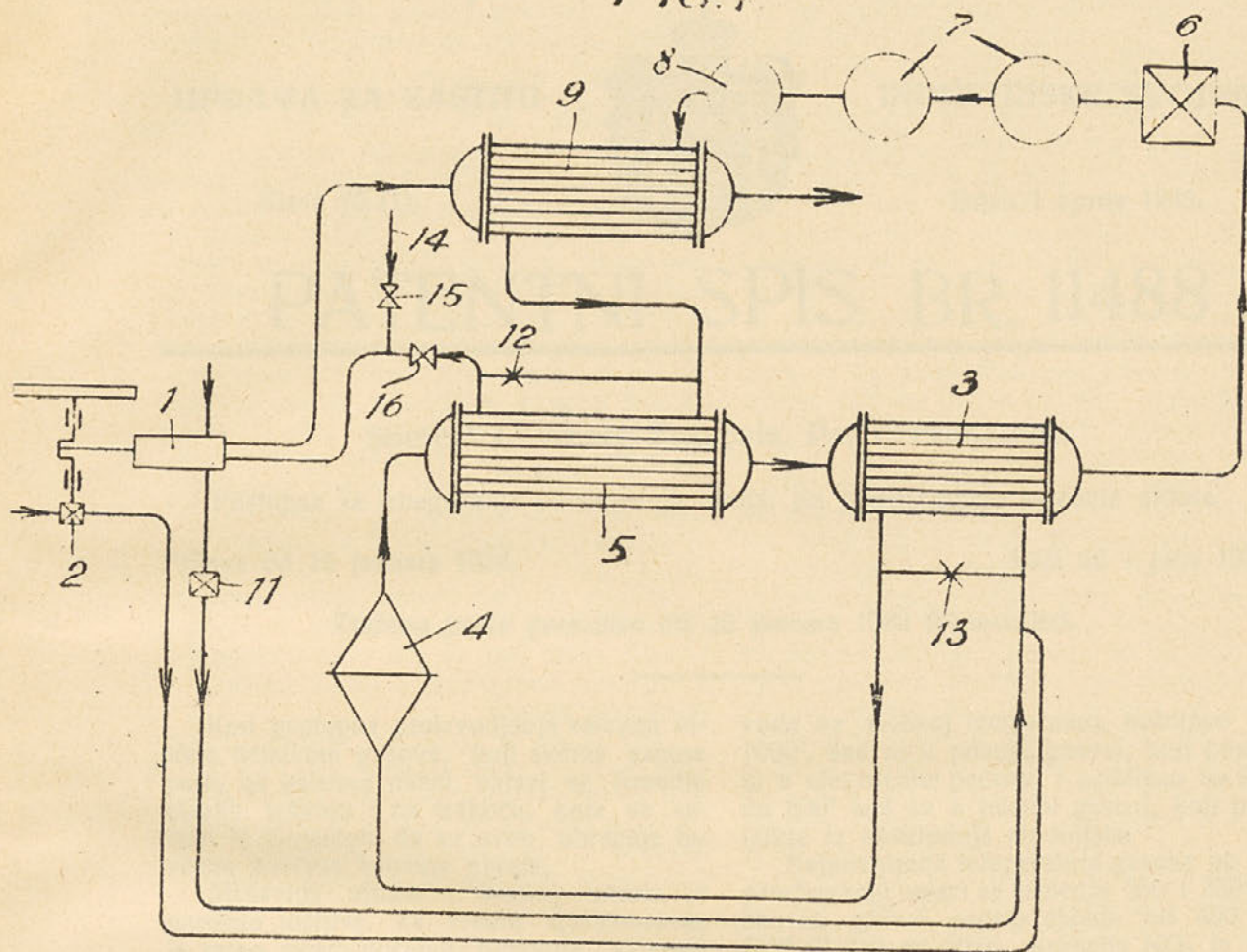
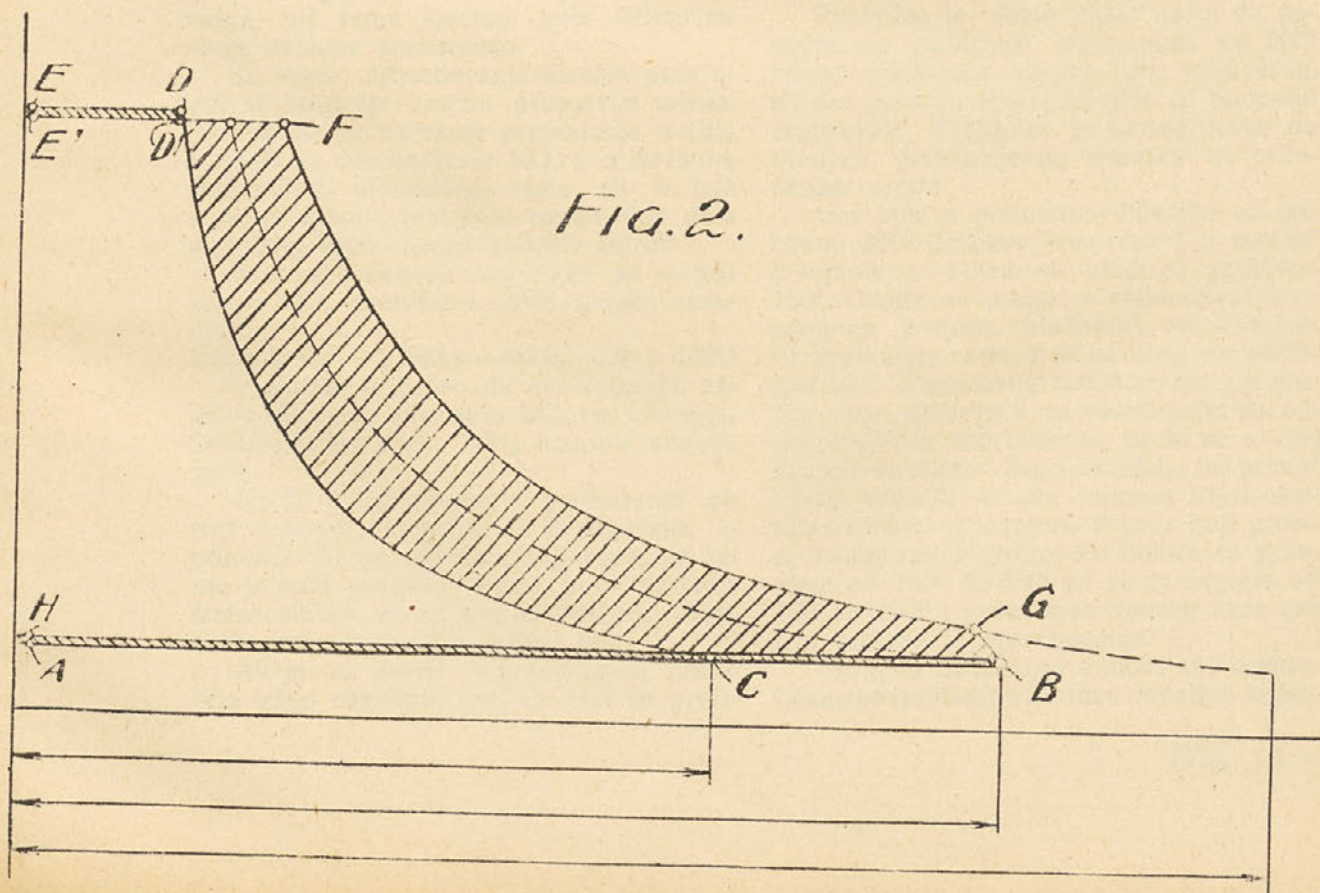
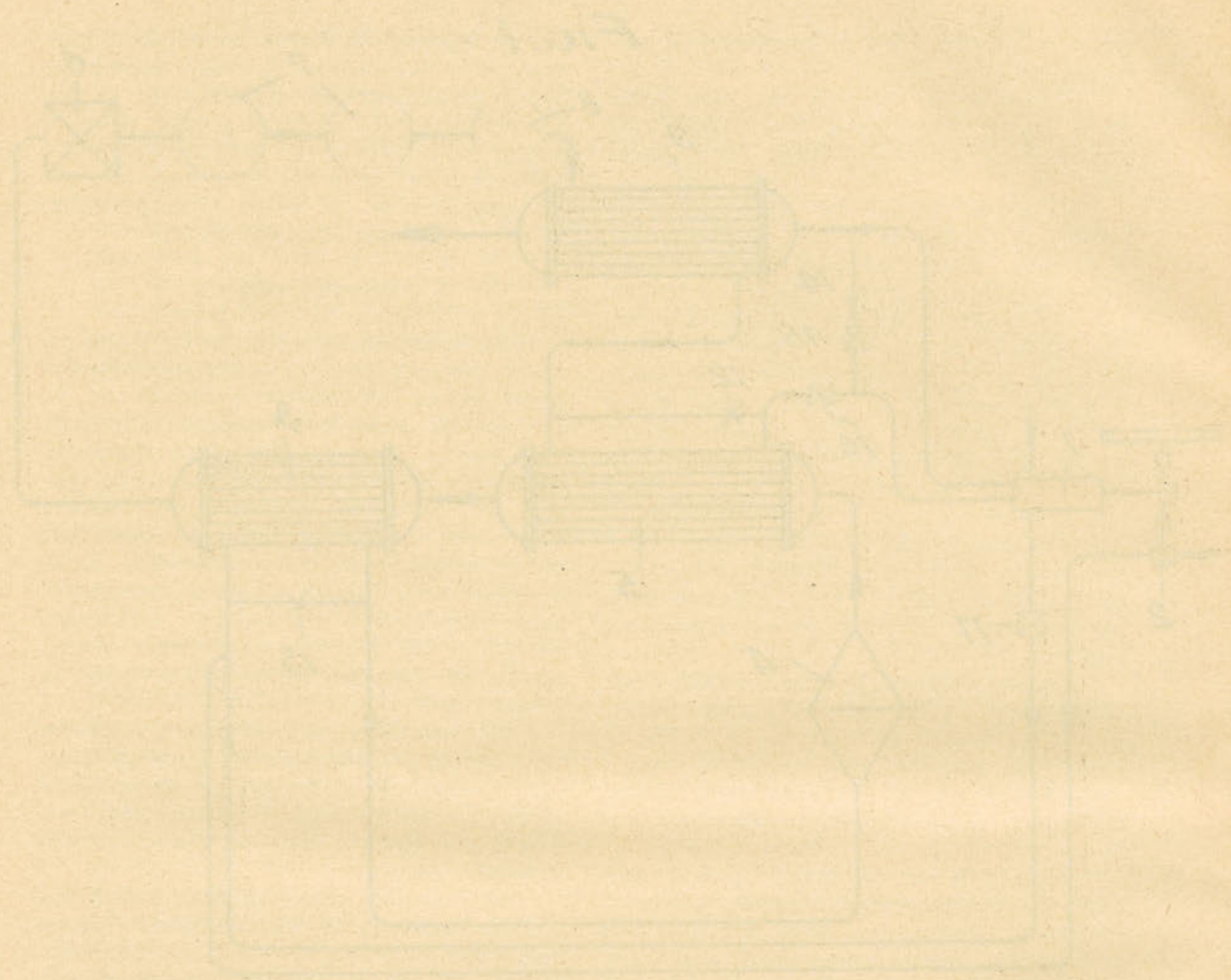


FIG. 2.



Ad. 1000 1000 1000



1000

