

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 12 (4)

Izdan 1 novembra 1933.

## PATENTNI SPIS BR. 10469

**Kangro Walther i Lindner Agnes Braunschweig, Nemačka.**

Uredjaj reakcionog prostora za postupanje materijala.

Prijava od 3 decembra 1932.

Važi od 1 maja 1933.

Traženo pravo prvenstva od 4 decembra 1931 (Nemačka).

Pronalazak se odnosi na uređaj za konstruktivno izvođenje reakcionih prostora u kojima materijal proizvoljne vrste, prvenstveno rude ili otpatci od ruda, oksidne mešavine, sulfidne mešavine, keramičke sirovine, anorganski pigmenti bivaju podvržavani postupanju visoko aktivnim gasovima, naročito u zagrejanom stanju.

Sprovođenje takvih procesa na veliko bilo je do sada vezano sa znatnim teškoćama, jer peći ne mogu da izdrže vanredno visoke hemijske napore. Kod ovih procesa, koji pretežno bivaju sprovedeni pomoću halogena ili halogenskih jedinjenja, kao naročito pomoću hlora ili hlorovodonika, postoji pri nastupajućim temperaturama ne samo reakciona sposobnost između rude i reaktivnih gasova, nego i između gasova i materijala od kojeg se grade peći, koji obično dolazi u pitanje, naime keramički materijal; jednovremeno je, pri okolnostima koje vladaju u peći, sposoban za reakciju i onaj materijal, kroz koji bivaju dovodeni gasovi, na primer zagrejan hlor.

Teškoće, da se izabere podesan građivni materijal za peći, koji, ma da je po sebi sposoban za nagrivanje, i pored toga izdržava naprezanja u peći, bivaju rešene ovim pronalaskom, koji tako omogućuje, da se peć izvodi pomoću građivnog materijala za peći, koji je u odnosu na visoko aktivne gasove ili i na materijal koji tre-

ba da se postupa, u reakcionom stanju sposoban za napadanje (nagrivanje).

Po pronalasku reakcioni prostor za postupanje materijala, prvenstveno ruda i otpadaka ruda, pomoću u datom slučaju zagrejanih visoko aktivnih gasova naročito halogenih, biva tako raspoređen, da se ulazno mesto sastoji iz materijala koji je indiferentan prema vrelin gasovima, ali ne i prema reakcionom materijalu zajedno sa vrelin gasovima, ili prema zidnom materijalu zajedno sa vrelin gasovima, i da do dodirnog mesta sa drugim komponentama vlada pad uslova stanja, pritiska ili temperature ili obojeg, koji štiti od nastajanja reakcije sa ovim materijalom.

Dakle po pronalasku se pobrinulo da se izbegne, da se u unutrašnjosti peći sastanu takve komponente, koje međusobno reaguju na način koji je po proces nepovoljan. Po sebi mogu na primer nesumnjivo da se dovedu u vezu keramičke mase, ruda i hlor, no ipak na drugoj strani se mora izbeći sastajanje rude, uglja i hlora, jer pri tome usled redukcionog dejstva uglja ova biva napadnuta i osim toga u procesu nastaju neželjene reakcije. Stoga po pronalasku pojedini materijali i uslovi stanja, temperatura ili pritisak ili oboje bivaju tako međusobno podređenim da ne nastaju neželjeni napadi (nagrivanja). Tako se na primer ulazno mesto vrelih gasova stavlja u materijal koji je indiferentan pre-

ma vrelim gasovima i koji bi sa drugim materijama na drugim mestima peći mogao dovesti do reakcije, ali se peć tako izvodi, da do dodirnog mesta sa drugim komponentama vlada pad uslova stanja, pritiska ili temperature ili obojeg, koji štiti od nastupanja neželjenih reakcija sa ovim materijalom.

Takođe se može u daljem izvođenju pronalaska gradivni materijal između ulaznog mesta i reakcione zone duž zidova koji graniče reakcioni prostor ili konstrukcioni delovi tako izabrati, da sposobnost napadanja gradivnog materijala opada suprotno pravcu pada temperature. Pomoću nižeg primera ovo će biti bolje objašnjeno.

Napadna sposobnost silicijum oksida sa hlorom i ugljem leži približno pri  $800^{\circ}\text{C}$ . Napadna sposobnost aluminijum oksida sa hlorom i ugljem leži približno pri  $600^{\circ}\text{C}$ . Tako se može između ulaznog mesta i reakcione zone duž zidova ili konstrukcionih delova gradivni materijal tako stupanjki postaviti da se na onim mestima, na kojima je temperatura visoka, ali ne dostiže  $800^{\circ}\text{C}$ , upotrebljuje silicijum oksid kao zidni materijal ili obloga, na mestima niže temperature ispod  $600^{\circ}\text{C}$ , aluminijum oksid, pri još nižim temperaturama odgovarajući druge materije, kao na primer ilovača ili drugi keramički materijali.

Ako kao gasovi, koji bivaju dovodeni peći, budu izabrani halogeni, njihova vodonična jedinjenja, ili njihova druga za reakciju sposobna jedinjenja, ili gasovita za reakciju sposobna ugljenična jedinjenja, to se kod prvenstvenog oblika izvođenja pronalaska, materijal, koji nije ili je teško sposoban za napad, sastoji iz ugljenika, karbida ili t. sl.

Predmet pronalaska je dalje, da se za takve reakcije, kod kojih potrebna toplota biva dovodena pomoću reaktivnih ili indiferentnih gasova, uređaj za grejanje gasova na u blizini dovodnog mesta gasova ka reakcionom prostoru postavi udaljeno od reakcione zone. Kod jednog prvenstvenog oblika izvođenja pronalaska su cevi, koje dovode gasove reakcionom prostoru, jednovremeno izvedene kao grejuća tela, na primer imaju električni uređaj za grejanje, ili pak kroz omotače cevi bivaju sprovodeni zagrejani mediji, gasovi ili tečnosti, ili se na njihovim površinama vrše površinska sagorevanja, sagorevanja praha ili sagorevanja ulja. Cevi, koje su snabdevene grejućim uređajem, i koje dovode gasove reakcionom prostoru, mogu potpuno ili delimično strčati u peći.

Radi izolisanja dovodnih cevi prema zidu, bilo radi izolisanja protiv prenošenja toplote, bilo radi električnog izolisanja,

bilo radi hemijskog izolisanja, bivaju po pronalasku izvođeni naročiti zaptivači, kod kojih su flanše za držanje cevi smeštene u masama, ili su u njima utopljene, iz izolujućeg materijala, koji je još hemijski indiferentan prema cevima i prema gasovima koji se kroz njih sprovode. Ako su na primer u pitanju halogeni ili njihova jedinjenja, na primer hlor, brom, jod, fluor, hlorovodonik, jodovodonik, fluorovodonik, kao reaktivni gasovi koji treba da se zagrevaju, to se mogu cevi ili grejuća tela izabrati iz ugljenika ili grafita, kupatila iz halogenih soli, kao na primer natrijum hlorid, kalcijum hlorid, kalijum hlorid, barijum hlorid ili i natrijum fluorid, kalcijum fluorid. Ove soli mogu se imati i u čvrstom obliku ili i kao nisko topljive mešavine. Za povećanje pada temperature, naročito i kao zaštita protiv zračenja, mogu poslužiti dopunske struje neaktivnih gasova ili struje reakcionog gasa u neaktivnom stanju.

Pronalazak se dalje odnosi na podesno odvođenje isparljivih reakcionih produkata, koji po pronalasku na svojim odvodnim mestima u reakcionom prostoru bivaju hladeni prvenstveno pomoću hladnih, na odvodnom mestu neaktivnih reakcionih gasova, ili pomoću indiferentnih gasova.

Pronalazak se dalje odnosi na to, da se reakciona komora tako izvede, da se proces može kontinualno izvoditi, i da bude omogućeno po volji isparavanje produkata, koji treba da se dobiju ili odvedu, u kontinualnom radu i u jednoj i istoj komori. Raspored biva tako pogodan, da temperatura u reakcionoj komori, u smeru u kojem se jednovremeno kreće reakcioni materijal, bude postupno izvedena prvenstveno odozgo na niže time, što su grejuća mesta ili dovodna mesta na reakcionoj komori bočno ili prema dole postupno izvedena. Pomoću podesnog izvođenja komore ili podloge koja nosi materijal koji treba da se postupa pri jednovremeno podesnom stupanjskom postavljanju grejućih mesta ili dovodnih mesta za gasove, kao i odvodnih mesta za isparljive reakcione produkte moguće je da se, sa različitih mesta komore, isparljivi reakcioni produkti, prema njihovoj vrsti, zasebno odvede.

Radi boljeg objašnjenja pronalaska priložen je i nacrt, u kojem sl. 1 pokazuje u preseku jedan primer izvođenja reakcionog prostora sa njegovom unutrašnjom izradom. Sl. 2 pokazuje odgovarajući spoljni omotač reakcionog prostora prema sl. 1. Sl. 3 pokazuje u uvećanoj razmeri izvođenje električno grejanih dovodnih cevi za gasove pored njihovog zaptivanja i zaštite

protiv zračenja. Sl. 4 i 5 pokazuju dva primera izvođenja električnog grejanja dovodnih cevi. U sl. 6 i 7 su u preseku pokazana dva dalja primera izvođenja rasporeda reakcionog prostora uz izostavljanje omotača, dok sl. 8 i 9 pokazuju u izgledu odozgo dva primera izvođenja rasporeda iz sl. 7 i 8.

U sl. 1 je sa 11 označen reakcioni prostor čiji se zidovi 12, 13 sastoje iz sposobnog za napad pećnog gradivnog materijala. Ako je, na primer, u pitanju to da se gvozdene rude postupaju pomoću visoko, na primer na 2000° C, zagrejanog hlora, to će se zidovi peći izvoditi iz jednog od poznatih keramičkih materijala visoke temperature otpornosti; kao na primer kvarca, peska, ilovače, silimanita, koji po sebi nisu dorasli za otpor napadu visoko zagrejanog hlora. Visoko zagrejani hlor biva pomoću dovoda 16 doveden odozgo i biva u slobodnom mlazu iz otvora 17 pod pritiskom duvan na količinu rude, koja se nalazi u prostoru peći. Usled rasporeda slobodnog mlaza obrazuje se koritasta reakciona zona 20, iz koje obrazovani hlorid gvožđa odilazi prema dole i vrši prethodno zagrevanje sirovine koje se nalaze u reakcionom prostoru. Najzad on izlazi kroz odvodni kanal 21, čiji detalji ovde nisu pokazani kao sporedni po ovaj pronalazak.

Usled ovog rasporeda se, između reakcione zone i sposobnog za napad pećnog zida 12 menja reakciona sposobnost tako, da najzad na samom zidu, usled tamo postojeće niže temperature i sad bez reakcione sposobnosti sirovog materijala biva izbegnuta opasnost reakcije između zida, sirovog materijala i hlora između dveju od ovih komponenata.

Da bi se i na putu između ulaznog mesta visokoaktivnog gasa i reakcione zone duž zidova, koji graniče reakcioni prostor, ili konstrukcionih delova, isključile neželjene reakcije, to napadna sposobnost gradivnog materijala između ulaznog mesta i reakcione zone duž zidova, koji graniče reakcioni prostor, ili konstrukcionih delova, biva tako izabrana, da opada suprotno pravcu pada temperature. Tako kod primera koji je pokazan u nacrtu dovodna diža 22, i u datom slučaju i zvono 23, koje zatvara pećni prostor, biva izvedena iz neaktivnog materijala prema visoko aktivnom gasu, u ovom slučaju na primer iz ugljenika, grafita ili t. sl. Sam ugulj u odnosu prema hlору nije sposoban za napad ni u visoko zagrejanom stanju, dok dugim putem duž zida do granice pećnog gradivnog materijala i zvona kod 25 biva obrazovana dovoljna zapreka u odnosu

prema aktivnom hlору. Da bi i na ovom mestu, na koje n stupaju ugljenik ili kakav drugi materijal, koji je inferentan prema dovedenom gasu, dalje pećni gradivni materijal koji je, u odnosu prema visoko aktivnom gasu, sposoban za napad, temperatura, koja se nalazi pod uticajem zračenja od zagrejane dize, bila održana malom, mogu se konstrukcioni delovi hladiti pomoću poznatih sretstava, na taj način što na primer bivaju izvođeni šuplji i što se kroz njih provodi struja tečnosti ili gasa, ili se pak u daljem izvođenju pronalaska međuprostor, koji je prožet toplotnim zračenjem, može pomoću dopunskih gasnih struja dovesti u inaktivno stanje i u njemu se održavati. Kao dopunske gasne struje mogu biti upotrebljavane takve, koje u procesu ostaju neaktivne, kao na primer azot ili plemeniti gasovi, ili se pak može uvoditi i sam visoko aktivni gas, no ipak u neaktivnom stanju, dakle na primer pri niskoj temperaturi.

U tom cilju je kod pokazanog primera zvono 23 snabdeveno cevima 30, kroz koje biva doveden neaktivni gas ka prostornim delovima koje treba zaštititi.

Podesnim odmerenjem pritiska, brzine, temperature i izborom vrste ove dopunske struje, može temperatura biti održavana na željenoj nižoj temperaturi, i moguće je da se pećni gradivni materijal zaštititi ne samo na prelaznom mestu između napadnog i nenapadnog materijala, nego i na njegovoj granici 32 do reakcione zone.

Izabrani raspored je u toliko naročito povoljan što bez daljeg proizvodi najjače hlađenje na graničnom mestu 25, koje u izabranom primeru već pri srazmerno niskoj temperaturi, približno 500° C, biva dovedeno u opasnost, dok je dalje ležeći pećni zid kod 32 još otporan prema temperaturama od 1200—1300°.

Sirovi materijal biva doveden prvenstveno sa gornje ivice otora, na primer kroz otvore 35 za usipanje, koji su u proizvoljnom broju raspoređeni po obimu tako, da biva povoljno uticano na postojanje, po zaštitu peći korisne, koritaste reakcione zone.

Za zaptivanje svih prostornih delova, koji se nalaze u vezi sa peći, kao i dovoda visoko aktivnog gasa, sirovog materijala ili i odvodnih kanala, mogu poslužiti uređaji za zaptivanje, koji su postavljeni spolja na rastojanju od peći tako, da su konstrukcije za zaptivanje i konstrukcije peći jedna od druge odvojene. Tako se dobijaju svagda povoljne temperature i radne prilike; temperatura u reakcionoj zoni može biti održavana proizvoljno visokom, temperatura na pećnom zidu biva pomoću

rasporeda po pronalasku toliko smanjena, da biva sprečena reakcija sa pećnim materijalom, dok samo zaptivanje mesto spolja može biti održavano na proizvoljno niskoj temperaturi.

Za objašnjenje ovog rasporeda služi sl. 2, koja šematički pokazuje raspored u preseku kroz spoljni omot peći. 11 je opet peć, koja je okružena izolujućim slojem 40 protiv temperaturnog zračenja, na primer iz infuzorne zemlje. Za ovim sleduje poznati sloj 41 iz opeka. Celina je najzad okružena omotačem 42 iz, u odnosu prema visoko aktivnom gasu pri niskim temperaturama, zaptivenog materijala, kao na primer omotačem iz gvožđa, ili kakvog drugog materijala.

Pronalazak nije ograničen na opisane primere izvođenja. On je naročito vezan za rastavljanje takvih materija, koje pomoću visoko aktivnih gasova pri visokim reakcionim temperaturama mogu da se rastavljaju, tako na primer za rastavljanje berilijumove rude, titanove rude, cinkove, kadmijumove, živine, vanadin rude i dr. Kako visoko aktivni gasovi dolaze u prvom redu u obzir halogeni i njihova jedinjenja ili mešavine istih, kao hlor, brom, jod, fluor, njihova vodonična jedinjenja, njihova ugljenična jedinjenja, kao na primer tetrahlorugljenik, vodonik i ugljenoksid. Za ove materije su kao nenapadni materijal naročito podesni ugljenik, kao i karbidi.

Pomoću rasporeda po pronalasku se mogu visoko aktivni gasovi zagrejati na veoma visoke temperature pomoću za ovaj cilj prvenstveno podesnih uređaja, na primer u svetlosnom luku ili u peći sa otporima, a da se iz ovih uređaja ne može izvršiti štetan uticaj na sam reakcioni prostor. Temperature prethodnog zagrevanja mogu pri tome tako daleko ići, da nastupa disocijacija, dok u samom reakcionom prostoru gasovi ili mogu biti aktivni, usled čega se u izvesnim slučajevima dobijaju naročita korisna dejstva, ili u asociranom stanju.

Sad se može toplotna ekonomija procesa povećati pomoću rasporeda po pronalasku, ako se za reakciju potrebna toplota dovodi pomoću reaktivnih ili indiferentnih gasova i naprava za grejanje gasova na ili u blizini dovodnog mesta za gasove ka reakcionom prostoru u rastojanju od reakcione zone. Ovim je moguće, da se upotrebljena toplota skoro potpuno prenese na gasove i u reakcioni prostor, a da pri dovođenju gasova ne nastupe gubitci toplote. Pronalazak je naročito važan za visoko reaktivne gasove, i to za onu novu grupu postupaka, koji se u sve većoj meri služe

visokim hemijskim afinitetom halogena ili njihovih vodoničnih jedinjenja. Pomoću proizvođenja toplote na dovodnoj zoni za gasove u reakcionom prostoru bivaju izbegnute zametne i skupe izolacije, koje su inače potrebne za one jako zagrejane visoko aktivne gasove. Grejuća tela za zagrevanje gasova, koji se nalaze u samom reakcionom prostoru, i to obično tako da su pristupna spolja, kod rasporeda, po pronalasku, ne dolaze u dodir ni s jednom od ishodnih materija i takode dolaze u dodir sa takvim gasovitim komponentama hemijskog pretvaranja, prema kojima se ona indiferentno ponaša.

Tela koja strče u reakcioni prostor mogu prema prilikama biti postavljena na proizvoljnim stranama reakcionog prostora, gore na strani ili dole, ona mogu slobodno strčati u reakcioni prostor ili i na podesan način biti oslonjena.

Raspored po pronalasku tako predstavlja novu vrstu unutarnjeg grejanja, kod kojeg toplota ne biva dovodena celokupnom samom reakcionom materijalu, već samo gasovitim komponentama ili indiferentnim pratećim gasovima, pri njihovom ulasku u reakcioni prostor. Ovi tada dejstvuju kao prenosioci toplote od grejućeg tela ka reakcionom materijalu.

Ovim rasporedom od reakcionog materijala odvođenog zagrevanja gasa dobijaju se, osim izbegavanja toplotnih gubitaka prema unutra, još i dalje znatne koristi. Reakcioni materijal biva uglavnom jednoliko zagrevan. Jednovremeno je moguće dovoditi toplotu na onim mestima, gde je to za dotične prilike, između ostalog i za poštedu pećnog gradivnog materijala, najpovoljnije, s druge strane, pak, i na takvim mestima na kojima se proces najpovoljnije daje uticati, ili i u reakcionom prostoru deliti na stupnje ili povećavati.

Dalje se na iznenađujući način pokazalo, da grejuća tela, ako se samo sa gasovima nalaze u dodiru, imaju tehnički mnogo veću otpornost no u slučaju zajedničkog zagrevanja sa reakcionim materijalom. Ovo je naročito tada slučaj, kad bivaju upotrebljeni visoko reaktivni gasovi. Ovde je, od strane pronalazača mogla biti konstatovana neočekivano visoka otpornost mnogih materijala prema visoko reaktivnim gasovima, koje treba zagrevati. Tako na primer tvrdi porcelani svih mogućih vrsta, materijali iz ilovače, cirkonoksid i druge keramičke mase, zatim naročito ugljenik, grafit itd. ne bivaju do veoma visokih temperatura napadnuti vodonikom, halogenima ili njihovim vodoničnim jedinjenjima, tako na primer ugalj grafit do 3000°. Raspored po pronalasku omogućuje, dak-

le, čak i tako reaktivnim gasovima, kao što su na pr. hlorni gas, hromni gas, hlorovodonični gas, bromovodonični gas, fluorovodonični gas itd. da se upotrebe ugljena grejuća tela bez ikakvog zaštitnog međusloja. Pri tome je usled znatno boljeg prenošenja toplote od grejućeg tela na gas, moguće, da se izade na kraj sa mnogo manjim grejućim površinama no što je moguće kod izolisanih grejućih tela, i pri tome i pored strujećih gasova da se dodeli znatno viša temperatura, što znači znatan tehnički napredak u odnosu prema do sada upotrebljenim obimnim i skupim rasporedima.

Time, pomoću uređaja za grejanje po pronalasku postaje moguće, da se gasovi kao halogeni ili njihova jedinjenja ekonomski zagrevaju na temperature preko 1500°.

Pomoću rasporeda grejućih tela na ulaznom mestu gasova u reakcionni prostor bivaju parni ili gasoviti reakcionni produkti daleko držani od grejućih tela, usled čega se za mnoge slučajeve dobija povećana izdržljivost, na primer kod hloriranja oksidnih ruda pomoću hlora ili hlorovodoničnog gasa, pri kojem uvek postaje ili kiseonik sam ili gasovi koji sadrži kiseonik, na primer vodena para, i pri kojem bivaju upotrebljeni i ugalj ili grafitna grejuća tela. Ako bi se u jednom takvom slučaju inače reakcionni produkti, dakle kiseonik ili vodena para, sastali sa visoko zagrejanim ugljenim materijalom, to bi grejuća tela u najkraćem vremenu bila razorena. Ova opasnost biva tako izbegnuta pomoću rasporeda po pronalasku. Ona dalje može biti smanjena na najmanju meru time, što se gasovi koje treba zagrevati puštaju da velikom brzinom strujanja ulaze u reakcionni prostor.

Jednovremeno raspored grejućih tela na ulaznom mestu gasova omogućuje dobro iskorišćenje grejuće površine grejućih tela, pošto je pomoću rasporeda po pronalasku moguće, da se grejuća tela svestrano dovedu u dodir sa gasovima koje treba zagrevati, pri čemu gasovi ližu kako duž spoljnih površina grejućih tela, tako bivaju upućivani i kroz, u datom slučaju, postojeće njihove unutrašnje prostore. Jednovremeno pitanje zaptivanja reakcionnog prostora prema upolje biva znatno uprošćeno.

Zagrevanje grejućih tela se može izvoditi na proizvoljan način. Tako mogu kroz omotače ili kroz izvestan prostor grejućih tela biti sprovedeni visoko zagrejani gasovi. U grejućim telima se mogu vršiti površinska sagorevanja, sagorevanja prašine, ili sagorevanja ulja. U ovom slučaju će se

upotrebiti grejuća tela, koja su obrazovana iz više šupljih prostora, koji su umešteni jedan u drugi, prvenstveno u cevastom obliku, i kroz čije spoljne prostore ili omotače ližu vrela gasovi, odnosno druga grejuća sretstva, dok kroz unutrašnji prostor i oko spoljnih graničnih površina bivaju sprovedeni gasovi koje treba zagrevati.

Grejuća se tela mogu sastojati iz proizvoljnog materijala. Prvenstveno se upotrebljuje ugljenik, grafit, silit ili mešavine karborunduma. Dovod gorivne materije i gorivnog materijala ka grejućim telima biva tako podešen, da grejuća atmosfera ima redukujući karakter.

Naročito korisni i konstruktivno jednostavni rasporedi se dobivaju, kad su cevi koje gasove dovode redukcionom prostoru, jednovremeno izvedene kao grejuća tela, na primer kad imaju električni uređaj za grejanje. Ova grejuća tela mogu tada potpuno ili delimično strčati u peć.

U sl. 3 i 4 su pokazana dva primera izvođenja kod kojih se cevi, iz sprovodljivog materijala, ili koje su takvim materijalom prevučene, dvostruko ili višestruki međusobno paralelno ili približno paralelno pružaju i na svom unutrašnjem kraju su, pomoću ploča, okvira ili t. sl. iz sprovodljivog materijala, međusobno vezane ili takve nose ili su od takvih nošene.

Kod primera izvođenja iz sl. 3 je unutrašnja cev iz grafita označena sa 50, a spoljna cev isto tako iz grafita je obeležena sa 51. Ove cevi se nalaze koncentrično u svojim konusno proširenim, odnosno suženim krajevima 52, 53 nose slobodno ploču 59, isto tako iz sprovodljivog materijala, prvenstveno iz grafita. Ako se cevi 50, 51 preko sprovodnika 54, 55 vežu sa kakvim podesnim izvorom 56 struje, to će toplota koja je potrebna za zagrevanje gasa biti proizvedena toplotom od otpora cevi. Ovaj raspored zajemčuje dovoljnu električnu vezu delova međusobno, no ipak dopušta slobodno istezanje svih delova pod uticajem toplote. Podesno ploča 59 biva podesno snabdevena propusnim kanalima 57, tako, da gas, koji treba zagrevati, može strujati i u cevi ili između obe cevi. U samom reakcionom prostoru može gas, koji je dovođen kroz cev ili kroz dalje cevi, strujati i spolja oko grejućih cevi. Prvenstveno električni otpor unutrašnje cevi biva biran većim, tako, da se veće zagrevanje vrši u unutrašnjem prostoru grejućeg tela.

Da bi se mesto sticanja grejućih tela uz zidove reakcionog prostora zaštitilo protiv visoke temperature, kod pokazanog primera je pretstavljena zaštita protiv zra-

čenja, koja se sastoji iz jednog ili više sa grejućim telom koncentričnih prstenova, na primer 60, 61 iz otpornog materijala, na primer ugljena ili grafita, ili opeka tako, da je pećni zid zaštićen protiv zračenja od zagrejanih cevi. Za dalju zaštitu protiv zračenja mogu poslužiti dopunske struje neaktivnih ili aktivnih gasova u neaktivnom, naročito u hladnom stanju. Tako, na primer, može pomoću sprovodnika 64 i propusnih otvora 66, 67 hladan gas, na primer hlor ili azot kao zaštita protiv zračenja i radi povećanja pada temperature biti duvan u reakcionom prostoru ka stranama zagrejanog gasne struje, koncentrično sa vrelim gasom.

Cevi 50, 51 bivaju nošene tavaničnim pločama 150, 151, koje se isto tako mogu sastojati iz ugljenika ili grafita. Radi izoliranja toplote ili radi električnog ili hemijskog izoliranja ili svih jednovremeno, flanše 167, 68 tavaničnih ploča su smeštene, ili plivaju u njima, u masama 69, 70 iz izolirajućeg i, prema cevima i prema, kroz njih vodenim, gasovima, hemijski indiferentnog materijala. Ove se izolirajuće mase nalaze u podesnim udubljenjima, olucima ili t. sl. zida 58. Ako kao gasovi budu upotrebljeni halogeni ili njihova jedinjenja, na primer hlor, jod, fluor, brom, hlorovodonik, bromovodonik, jodovodonik, fluorovodonik, i cevi ili grejuća tela iz ugljenika ili grafita, to kao izolirajuće mase služe prvenstveno halogene soli, na primer natrijumhlorid, kalijumhlorid, kalcijumhlorid ili barijumhlorid ili odgovarajući fluoridi u čvrstom ili tečnom stanju ili njihove mešavine.

Na ploči 150 za držanje unutrašnje cevi je , kod pokazanog primera, dovod 71 za dovod gasa, priključen na podesan način.

Ploče ili flanše 150, 151 obeju cevi 50, 51 su, u sravnjenju sa debljinom zida cevi, srazmerno debelih zidova, da bi se izbeglo suviše jako zagrevanje ovih delova za držanje. Flanša 150 unutrašnje cevi, koja prekriva flanšu spoljašnje cevi biva prvenstveno snabdevena otvorima 74, kroz koje gas može ulaziti u međuprostor 75 između obe cevi, isto tako i flanša 151 ima otvore ili rupe 73, kroz koje gas struji ka spoljnoj površini cevi 51. Na mestima 62, 63 mogu u datom slučaju biti umetnuti izolirajući međudelovi, da bi gasne struje, koje treba zagreјati, rastavili od struje za zaštitu protiv zračenja. Međudelovi se mogu sastojati iz izolacionog materijala, ili biti snabdeveni onim masama koje su opisane kod 68, 69, i koje drže ili nose gornju ploču 150 pomoću na njoj postavljenih — u nacrtu nepokazanih — dodataka za držanje ili flanši.

U sl. 4 je pokazan dalji primer grejanja cevi pomoću otpornika. Dve ili više kružno raspoređenih cevi (76, 77) imaju upolje upravljene kose krajeve 176, 177, koji nose veznu ploču 78 sa odgovarajućim otvorima.

Sl. 5 pokazuje primer grejanja, pomoću svetlosnog luka, dveju cevi 81, 82 koje se kod pokazanog primera uzajamno pružaju koncentrično paralelno ili približno paralelno, pri čemu svetlosni luci bivaju proizvedeni dodavanjem podesnog napona 56 na obe cevi, između susednih zidova cevi, na primer 80. Kod pokazanog primera su obe flanše 83, 84 cevi stegnute i izolirane uz ploču 58, na podesan način koji nije pretstavljen na nacrtu. Da bi se olakšalo uvođenje svetlosnog luka, mogu cevi na unutarnjoj strani na podesnim mestima, kao što je kod 80 naznačeno biti snabdevene ispadima, vrhovima ili t. sl.

Sl. 6—9 pokazuje dalje primere izvođenja pronalaska, koji omogućuju da se reakcioni materijal, prema željenim prilikama, u komori različito postupaju.

Kod primera izvođenja sl. 6 nalazi se materijal, koji treba da se postupa, na primer ruda, u vertikalnom zidanom šahtu 90, čiji zid nije pokazan na nacrtu. Dovodjenje zagrejanog gasova ili gasova, koji treba da se zagreju na dovodnom mestu, vrši se pomoću šematički označenih dovodnih mesta 91, 92, 93. Sirovi materijal biva unosen kroz levkove 94 za uvođenje materijala. Uredaj je tako izveden i loženje grejućih mesta 91, 92, 93 vrši se tako, da se reakcioni materijal u reakcionoj komori kreće odozgo prema dole u oblast više temperature. Jednovremeno, kao što je u pokazanom primeru pretstavljeno, biva o tome vođeno računa da se reakcioni materijal usporenom brzinom kreće na niže u oblasti više temperature. Ovo se dešava jedanput na taj način što su grejuća mesta ili dovodna mesta 91, odnosno 92, odnosno 93 za vrela gasove postavljena bočno na reakcionoj komori i stepenasto idući prema dole, i s druge strane na taj način što se reakciona komora idući na niže terasasto proširuje kao na primer kod 95, 96. Po svršenom procesu se zaostatci prikupljaju na dnu 97 reakcionog prostora. I odvodna mesta 99, 100, 101, 102 za isparljive reakcione produkte su po visini stepenasto postavljena, i to prvenstveno prema stepenastim grejućim mestima ili dovodnim mestima za zagreјane gasove leže naspramno odvodna mesta za isparljive reakcione produkte, podesno nešto malo više. Kod 98 se vrši zaptiveno za gas uklanjanje istopljenih masa.

Pomoću ovog rasporeda po pronalasku

je omogućen kontinualni rad. Reakcioni gas, i pri velikim količinama materijala koji treba da se preradi u peći, prolazi uvek kroz samo srazmerno tanke slojeve rude ili inače materijala koji treba da se preradi, tako, da biva izbegnuta opasnost zaugušivanja. Pri spuštanju na niže ruda se pretura, pošto dospeva u veće preseke ili i prosto usled toga što klizi na niže. Usled ovoga postaju uvek sve nove površine, na kojima reakcija biva aktivna. Lokalna zaugušivanja bivaju odstranjena. Sitniji materijal ne dovodi do zapečenosti, već se lagano kreće na niže. Jednovremeno hladna ruda ili sirov materijal, koja pristupa odozgo biva zagrevana i jednovremeno sušena zračenjem od nižeg materijala koji se nalazi u reakciji.

Kod primera izvođenja iz sl. 6 materijal probavlja srazmerno dugo vreme u donjim reakcionim prostorima, u kojima jednovremeno vlada najviša temperatura, tako, da su u ovom delu teško rastvorljivi delovi, koji treba da se hlorigu naročito dugo izloženi uticaju reaktivnog gasa — hloriga. Jednovremeno usled većeg površinskog uticaja, koji se vrši sa spuštanjem materijala u donju zonu peći, i koji usled usitnjenosti delića usled reakcije biva vršen u gornjim zonama, biva potpomognuto rastvaranje, hloriganje sastojaka koji se teško daju hlorigati.

Prvenstveno će se uređaj tako izvesti, da temperatura ili dovedena količina toplote, ili oboje, grejućih mesta koja su stupanjski izvedena na reakcionoj komori, bude povećana odozgo na niže. Ovo povećanje dovedene količine toplote prema dole može naročito biti postignuto time, što se broj grejućih mesta odozgo na niže uvećava.

Sl. 8 i 9 pokazuju u izgledu odozgo dva oblika izvođenja rasporeda po sl. 6. Ovde se broj grejućih mesta 91, 92, 93 povećava od terase do terase tako, da se u najnižoj terasi vrši najjače dovođenje toplote.

Horizontalni presek peći ne mora biti pravougli, kao što pokazuje sl. 8. On može biti i polukružan, kao što pokazuje sl. 9 ili može imati i eliptičan ili mnogougaoan oblik. Broj grejućih mesta na pojedinim stepenima ili terasama može biti proizvoljan.

Podešavanje temperature u pojedinim stupnjima peći, naročito prirastom temperature odozgo na niže, može se sprovesti isparavanje — hloriganje — po izboru u kontinualnom radu i u jednoj komori. Pošto se temperatura u pojedinim zonama peći povećava idući na niže od zone do zone, to može biti postignuto, da ruda u gornjim zonama odaje samo sastojke koji se mogu lakše isparavati — hlorigati — i

tek u nižim zonama da odaje one koji su teže isparljivi. Pošto postojeći produkti svagda bivaju odvođeni kroz najbliži dovod 99, odnosno 100, odnosno 101, odnosno 102, to hloriganje po izboru može da se sprvodi u jednom radnom toku. Pošto se dovedena količina toplote bez daljeg daje podesiti i odrediti brojem grejućih mesta, to temperature na pojedinim dovodnim mestima mogu biti održavane srazmerno niske, tako, da se štedi pećni gradivni materijal.

Izborom polukružnog ili inače poligonalnog horizontalnog preseka peći daje se postići ravnomerno umnožavanje grejućih mesta idući prema dole. Jednovremeno se ovim dobija ravnomerna raspodela temperature i gasnog strujanja u prostoru za postupanje. Usled izostanka oštrog čoškova bivaju izbegnuti mrtvi prostori u kojima se ne vrši nikakvo ili pak lagano pretvaranje.

Kroz različita grejuća mesta mogu prema vrsti procesa, koji treba da se sprovođi, i postupanja prolaziti različiti gasovi; reaktivni gasovi, ako se na dotičnim mestima želi novi dovod reaktivnih gasova, indiferentni gasovi ako se radi o tome, da se u dotičnu zonu dovodi samo toplota. Vrsina pojedinih stupnjeva ili terase biva tako birana, da gasna struja ili njome proizvedena struja isparljivih sastojaka svagda ima da pređe najkraći put ili put najmanjeg otpora ka njoj podređenom odvodu. Ovim je moguće da se različiti produkti isparavanja, produkti hloriganja, jedan od drugog odvoje. Prema količini postojećih produkata se bira i podešava broj odvodnih kanala mogu birati različiti ili različito podešavati.

Kretanje materijala odozgo sa svagda propisanom brzinom u pojedinim zonama peći ka oblastima više temperature koje se nalazi sve niže, može biti postignuto i time, što, kao što sl. 7 pokazuje, reakciona komora dobija kosu površinu ili koso dno 110 po kojem se reakcioni materijal sa napredujućom reakcijom kreće prema dole. Podešavanjem stupnjeva grejućih mesta 91, 92, 93, i izborom nagiba kose površine može biti postignuto, da vertikalna debljina sloja rude ili materijala koji treba postupati odozgo na dole bude sve manja, kao što to odgovara napredujućem stanju reakcije, tako, da više rastvoreni materijal ima manju debljinu sloja i stoga i kraće trajanje postupanja. Takođe se mogu, kao kod primera pokazanog u sl. 6 grejuća mesta i odvodna mesta stupanjski izvesti i relativno međusobno tako rasporediti, da se usled stupanjskog izvođenja i podešava-

nja temperature vrši po izboru isparavanja u kontinualnom radu i u jednoj komori, pri čemu visina terasa ili stupnjeva između pojedinih grejućih zona 91, 92, 93, 193, odnosno raspored odvoda 99—103, odgovara vrsti pojedinih isparljivih reakcionih materija.

Kao primer neka bude objašnjeno jedno selektivno hlorisanje:

Ako na primer biva postupana hlorom kakva ruda koja sadrži gvožđe kao sulfid tako i kao oksid, zatim vanadin i titan, to temperatura dovodenog vrelog hlornog gasa u najvišoj zoni kod 91 neće na primer iznositi mnogo više iznad 300°. Hlorid gvožđa, koji odilazi pri ovoj temperaturi, je čist i odilazi kroz 99. On potiče iz sulfida gvožđa. Temperatura grejućih glava zone 92 će već iznositi približno 550—600°. Hlorna struja od 92 ka 100 odvodi sobom vanadin kao hlorno jedinjenje. Kroz 101 i 102 odilazi celokupno gvožđe iz rude, koje je vezano sa kiseonikom, kao hlorno jedinjenje. Neke temperatura zone 193 iznosi približno 1100°. Kroz 103 odilazi pri tome sav titan kao hlorno jedinjenje.

I kod ovog primera put od grejućeg mesta ka pripadajućem odvodnom mestu isparljivih produkata biva izvedena kraćim, no ka drugom odvodnom mestu; jednovremeno otpada prema dole apsolutna dužina grejućih puteva. Ovim izvođenjem peći biva opet postignuto, da biva odstranjena opasnost od zagušivanja, koja bi inače mogla nastupiti, ako su kao u donjem delu peći materije ili rude prethodnim postupanjem — hlorisanjem — već postale sitnozrne i često i mekane i mrvaste.

U horizontalnom preseku može ova peć biti isto tako izvedena kao raspored po sl. 6, tako, da oblici preseka u izgledu odozgo budu opet kao kod sl. 8 i 9.

Odvodna mesta 99, 100, 101 itd. bivaju prvenstveno neposredno napeći intenzivno hladena, na primer time što se okružuju omotačima 112, kroz koje se kreće podesno sretstvo za hlađenje, na primer voda ili rastvori koji treba da se zagreju za rad. Takođe se može vršiti hlađenje pomoću hladnih, na odvodnom mestu neaktivnih reakcionih gasova ili indiferentnih, gasova, pri čemu raspored biva na isti način izveden, kao što je pokazan u sl. 1 kod 32 ili sl. 3 kod 66. Ovim biva postignuto, da hemijska ravnoteža ne bude više natrag pomerena, kao što bi mogao nastupiti slučaj, ako bi se hlađenje vršilo samo lagano.

Kod jednog prvenstvenog oblika izvođenja pronalaska, isparljive materije, koje treba odvesti, ili gasovi, bivaju vođene kroz cevi iz metala, prvenstveno gvožđa ili čelika. Okolnost da ovde korisno mogu biti

upotrebljene gvozdene cevi ili čelične cevi, jeste iznenađujuća, jer gvožđe pri višim temperaturama reaguje sa reaktivnim gasovima, naročito hlorom. Pošto kod rasporeda, koji je izveden po pronalasku, odvodna mesta bivaju hladena i osim toga gvožđe ima visoku sprovodljivost toplote, to sam zid ne može nikad dostići takvu temperaturu, koja bi bila potrebna za nastupanje pretvaranja (reakcije).

#### Patentni zahtevi:

1. Raspored reakcionog prostora za postupanje materijala, prvenstveno ruda i rudnih zaostataka, pomoću u datom slučaju zagrejanih, visoko aktivnih gasova, naročito halogena, naznačen time, što se ulazno mesto sastoji iz materijala koji je indiferentan prema vrelim gasovima, ali ipak ne prema reakcionom materijalu zajedno sa vrelim gasovima, ili prema zidnom materijalu zajedno sa vrelim gasovima, i što do mesta dodira sa drugim komponentama vlada pad pritiska ili temperature ili obojeg, koji štiti od nastajanja reakcije sa ovim materijalom.

2. Raspored po zahtevu 1, naznačen time, što je između ulaznog mesta i reakcione zone duž zidova ili konstrukcionih delova koji graniče reakcioni prostor napadna sposobnost građivnog materijala tako izabrana, da njegova napadna sposobnost opada suprotno pravcu temperaturnog pada.

3. Raspored po zahtevu 1 ili 2, naznačen time, što se za halogene, njihova vodonična ili druga za reakciju sposobna jedinjenja, dalje za gasovita, za reakciju sposobna ugljenična jedinjenja, nenapadni ili teško napadni materijal sastoji iz ugljenika, karbida ili tome slično.

4. Raspored po zahtevu 1, kod kojeg za reakciju potrebna toplota biva dovođena pomoću reaktivnih ili indiferentnih gasova, naznačen time, što je uređaj za grejanje gasova postavljen na ili u blizini dovodnog mesta za gasove ka reakcionom prostoru, na razmaku od reakcione zone.

5. Raspored po zahtevu 4, naznačen time, što su cevi, koje reakcionom prostoru dovode gasove, jednovremeno izvedene kao grejuća tela, na primer imaju električni uređaj za zagrevanje.

6. Raspored po zahtevu 5, naznačen time, što su cevi, koje su snabdevene uređajem za grejanje, i koje gasove dovode reakcionom prostoru, potpuno ili delimično strče u peć.

Raspored po zahtevu 5, naznačen time, što se cevi iz sprovodljivog materijala, ili koje su takvim materijalom prevučene, dvostruko ili višestruko paralelno ili pri-



bližno paralelno pružaju i na svojim unutrašnjim krajevima su, pomoću ploča, okvira ili t. sl. iz sprovodljivog materijala, međusobno vezane ili takve nose ili su od takvih nošene.

8. Raspored po zahtevu 7, naznačen time, što se cevi uzajamno koncentrično okružuju i što unutrašnja ima višu otpornost no spoljašnja.

9. Raspored po zahtevu 5, naznačen time, što se cevi iz sprovodljivog materijala, ili koje su takvim materijalom prevučene, dvostruko ili višestruko međusobno ili paralelno ili približno paralelno pružaju i između susednih površinskih delova cevi bivaju proizvedeni svetlosni luci.

10. Raspored po zahtevu 4 ili 5, naznačen time, što su radi toplotnog ili električnog ili hemijskog izolisanja ili radi svih zajedno, flanše za držanje cevi smeštene, ili u njima plivaju, u masama iz izolišućeg i prema cevima i, prema kroz njih dovedenim, gasovima hemijski indiferentnog materijala.

11. Raspored po zahtevu 10, naznačen time, što se za halogene ili njihova jedinjenja na primer hlor, brom, fluor, fluorovodonik, hlorovodonik, bromovodonik, jodovodonik kao i za zagrevajuće reaktivne gasove, cevi ili grejuća tela sastoje iz ugljena ili grafita, a kupatila se sastoje iz halogenih soli — na primer iz natrijum hlorida, kalijum hlorida, kalcijum hlorida, barijum hlorida, kalijum fluorida, kalcijum fluorida — ili iz prvenstveno sa niskom topljivošću mešavina ovih soli.

12. Raspored po zahtevu 1—11, naznačen time, što za proizvođenje pada temperature, naročito i kao zaštita protiv zračenja služe dopunske struje neaktivnih gasova ili struja celokupnog gasa u neaktivnom stanju.

13. Raspored po zahtevu 1 i 12, naznačen time, što je dovod za gasove, koji služe kao zaštita protiv zračenja i za povećanje pada temperature kao stranama zagrejane gasne struje, koncentrično postavljen u odnosu prema dovodu za zagrejane gasove, okružujući ove.

14. Raspored po zahtevu 1, naznačen time, što isparljivi reakcioni produkti na svojim odvodnim mestima iz reakcionog prostora prvenstveno bivaju hladeni pomoću hladnih na odvodnom mestu neaktivnih reakcionih ili indiferentnih gasova.

15. Raspored po zahtevu 1, naznačen time, što kod postupanja sa halogenima, naročito kod hlorisanja, za odvođenje hlorinih produkata iz reakcionog prostora prvenstveno služe spolja hladene metalne, prvenstveno gvozdene ili čelične cevi.

16. Raspored po zahtevu 1, naznačen ti-

me, što se reakcioni materijal u reakcionoj komori kreće odozgo na niže u oblasti više temperature.

17. Raspored po zahtevu 16, naznačen time, što se reakcioni materijal u oblasti više temperature prema dole kreće usponom brzinom.

18. Raspored po zahtevu 1 ili 16, naznačen time, što su grejuća mesta ili dovodna mesta zagrejanih gasova na reakcionoj komori bočno i na niže stupanjski izvedena.

19. Raspored po zahtevu 17, naznačen time, što se reakciona komora prema dole terasasto proširuje.

20. Raspored po zahtevu 16 ili 18, naznačen time, što zagrejani reaktivni gasovi između dovodnog mesta i odvodnog mesta njihovih isparljivih reakcionih produkata prolaze kroz srazmerno samo male debljine slojeva materijala koji treba da se postupa.

21. Raspored po zahtevu 1 ili 18—20, naznačen time, što reakciona komora ima kosu površinu, po kojoj se reakcioni materijal kreće na niže sa napredujućom reakcijom.

22. Raspored po zahtevu 16 ili 18, naznačen time, što su razmaci ulaznih mesta od izlaznih mesta stupanjski izvedeni tako, da u stupnjima reakcione komore vertikalna debljina sloja materijala koji treba da se postupa biva sve manja idući odozgo na niže.

23. Raspored po zahtevu 21 i 22, naznačen time, što debljina sloja biva podešavana pomoću nagiba kose površine.

24. Raspored po zahtevu 18 do 23, naznačen time, što su odvodna mesta za isparljive reakcione produkte po visini stupanjski postavljena.

25. Raspored po zahtevu 18 do 24, naznačen time, što naspramno prema stupanjski postavljenim grejućim mestima ili dovodnim mestima za zagrejane gasove leže odvodna mesta za isparljive reakcione produkte prvenstveno malo više.

26. Raspored po zahtevu 16, naznačen time, što se temperatura, ili dovedena količina toplote ili oboje, grejućih mesta, koja su stupanjski postavljena na reakcionoj komori povećava odozgo na niže.

27. Isparavanje, na primer hlorisanje proizvodnih ishodnih materija pomoću zagrejanih gasova po zahtevu 1, 18 do 26, naznačeno time, što je izborom stupanjskog postavljanja grejućih mesta i njihovih temperatura kao i izborom stupanjskog postavljanja odvodnih mesta omogućeno odabirajuće i isparivanje (hlorisanje) u kontinualnom radu i u jednoj komori.

28. Raspored po zahtevu 1 i 19, nazna-

čen time, što visina terasa odgovara reakcionim stupnjima.

29. Raspored po zahtevu 27 ili 28, naznačen time, što put od grejućeg mesta ka odgovarajućem odvodnom mestu za ispar-

ljive produkte ima manji otpor, ili je kraći no ka drugim odvodnim mestima i naročito se prema dole takode apsolutno smanjuje.

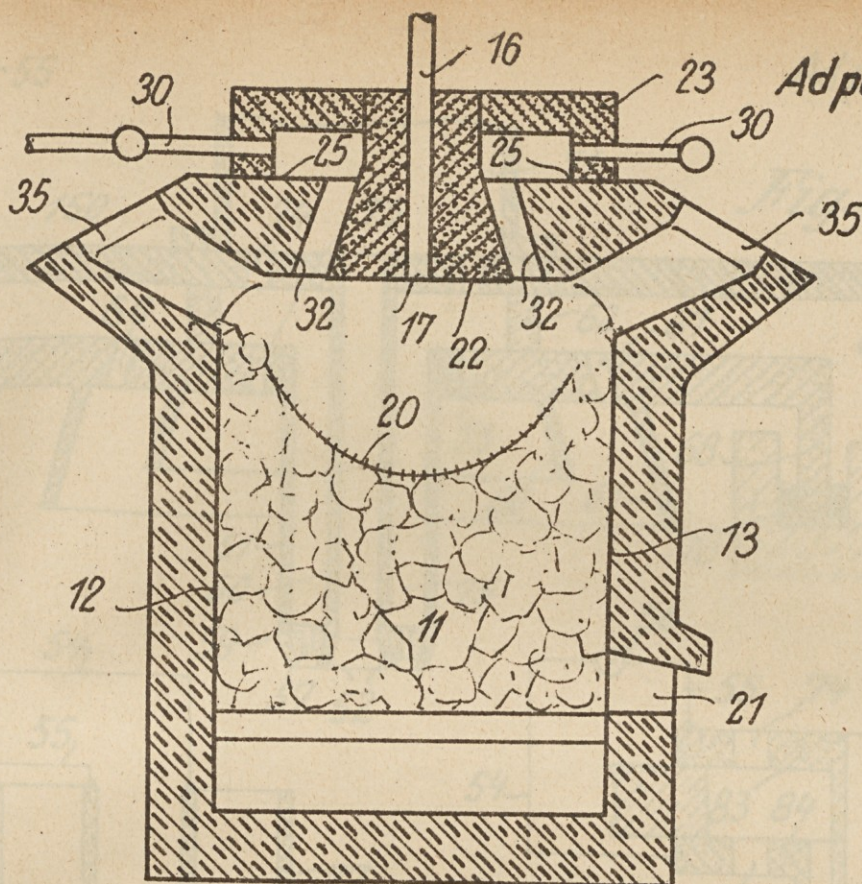


Fig. 1

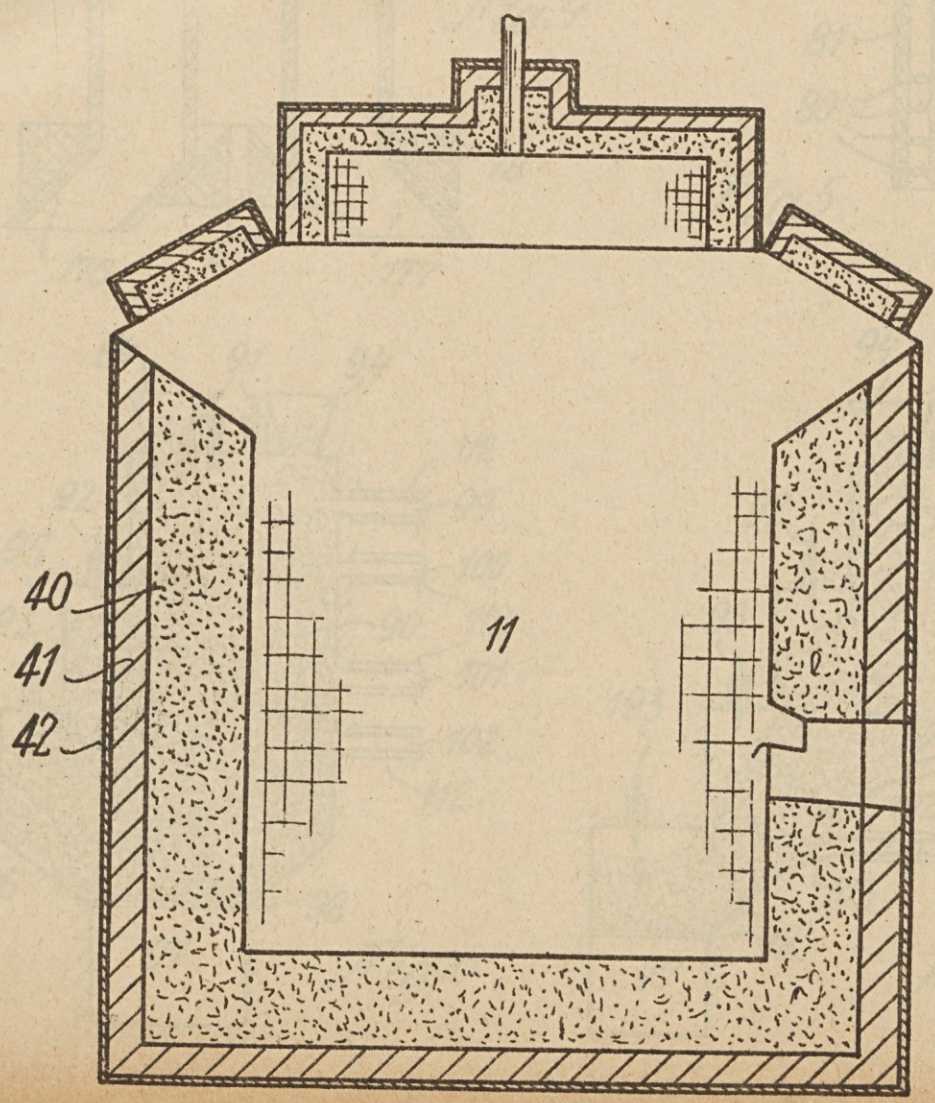


Fig. 2



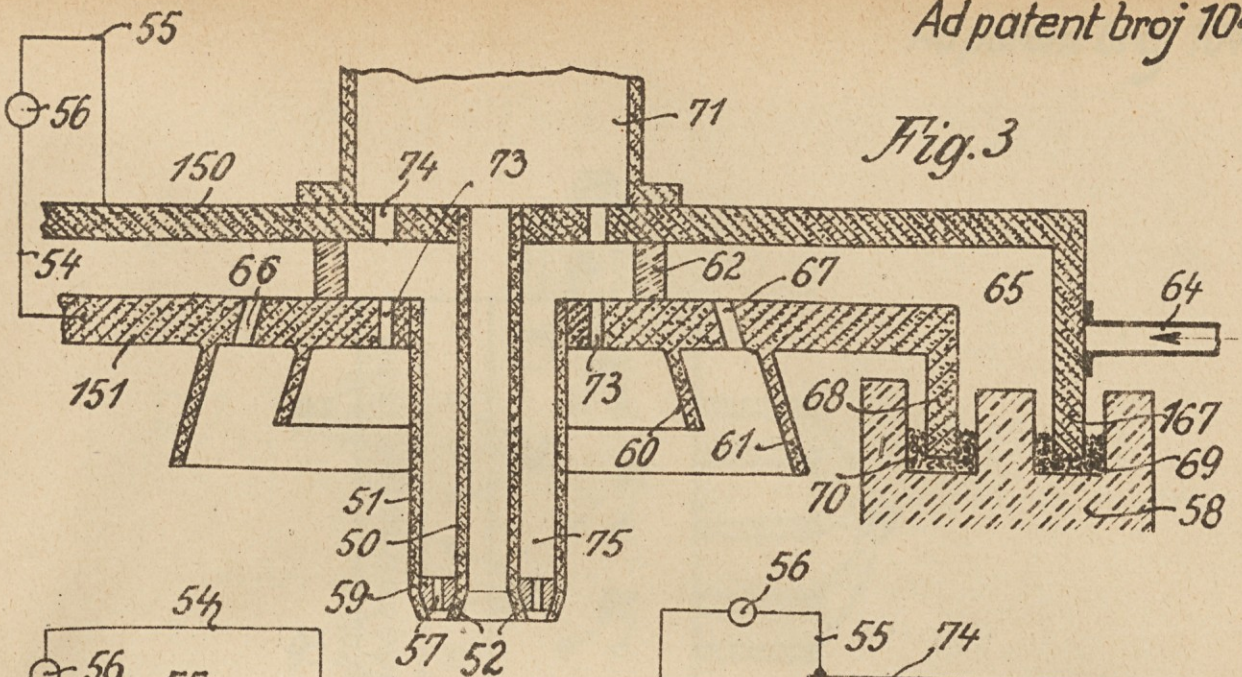


Fig. 3

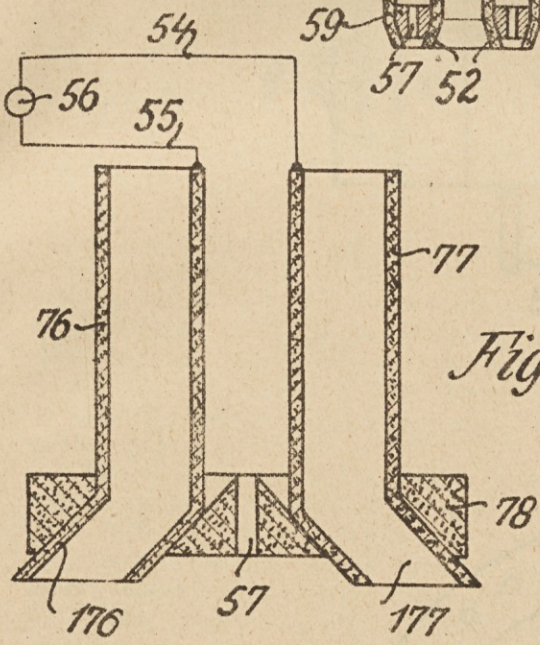


Fig. 4

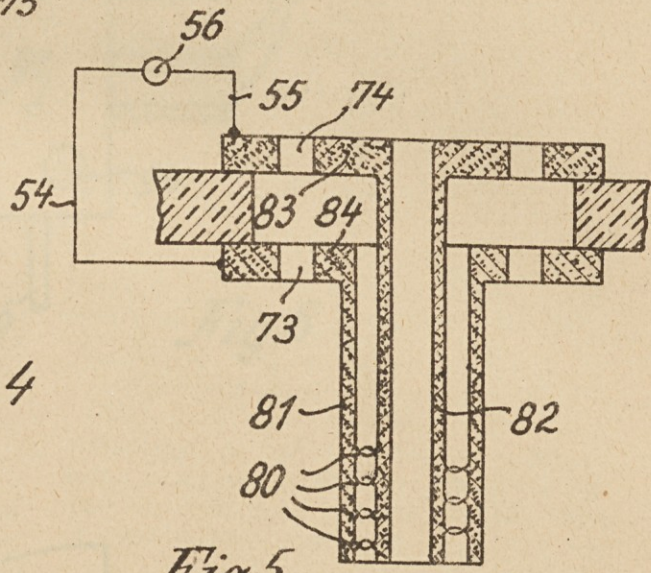


Fig. 5

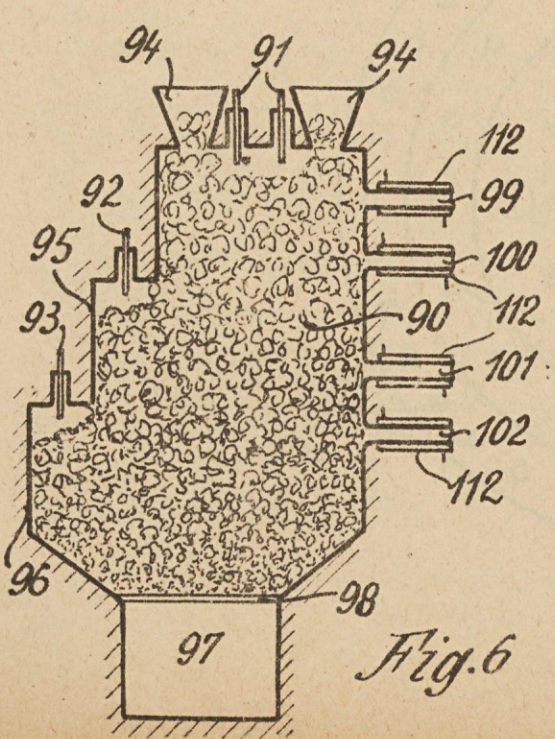


Fig. 6

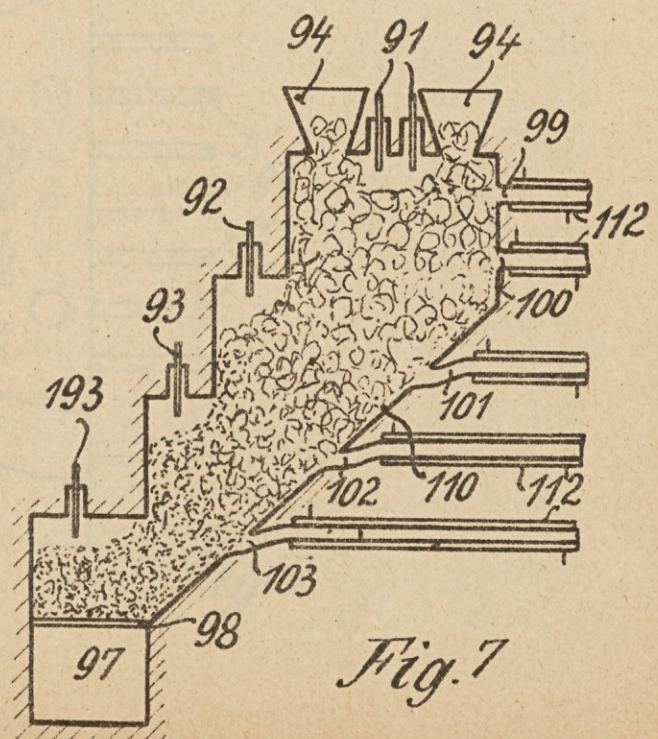


Fig. 7



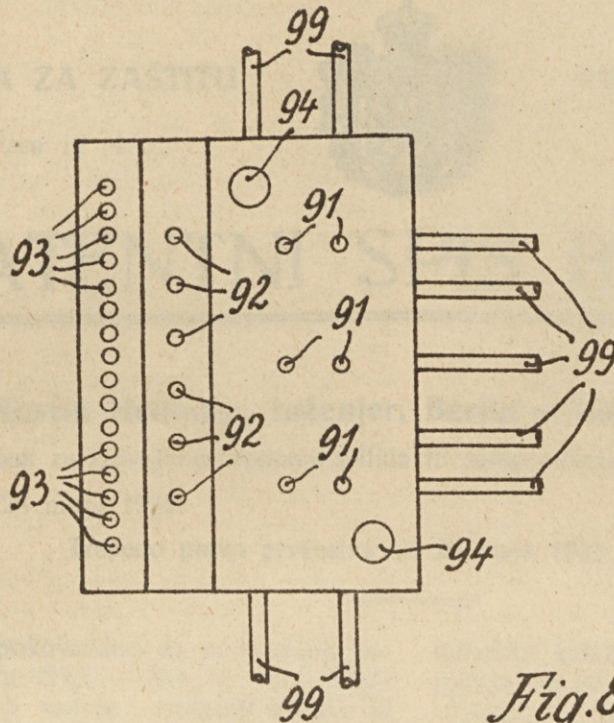


Fig. 8

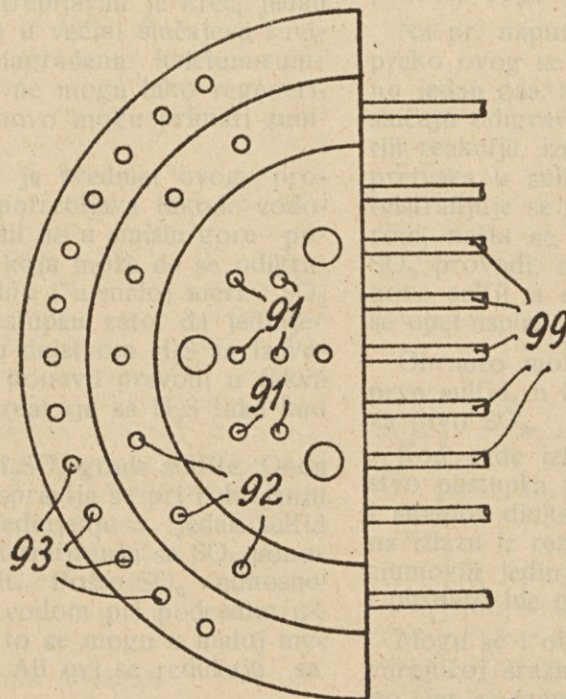


Fig. 9

