



PATENTNI SPIS BR. 5394.

Société de Recherches et d'Exploitations Pétrolifères, Paris.

Postupak i uredjaj za proizvodjanje aktivnoga ugljena i za istodobno dobivanje gorivih plinova.

Prijava od 1. aprila 1927.

Važi od 1. oktobra 1927.

Preneto pravo prvenstvo od 15. aprila 1926. (Francuska).

Više se je puta opazalo, da kod žarenja drvenoga ugljena stanoviti slojevi, koji su bili pokriti debelom naslagom pepela, pokazuju vrlo znatnu sposobnost apsorpcije. Istraživanje ove po sebi poznate činjenice dovelo je do postupka, prema kojem se može na najrazličitije vrsti ugljika postupati u svrhu aktiviranja i to tako, da se može dobivati apsorbirajući ili dekolozirajući ugljen svake vrste, čija se aktivnost daje po volji regulirati.

Predmetom je nazočnoga pronalaska postupak za obradivanje ugljena ili tvari, koje sadrže ugljika, a plinovima ili mješavinama plinova različitog sastava kod različitih temperatura, ali pod sasvim osobitim, u slijedećem opisanim uvjetima.

Kod svakog izgaranja ugljena nastaje nužno stanoviti dio aktivnoga ugljena, a isto se tako kod svakog izgaranja aktivni ugljik razmjerno prema njegovom nastajanju opet razara, bilo izgorenjem, kada imade pretička zraka, bilo usled zamusavanja s ugljikovodicima, kada izgaranje nepotpuno.

Iz toga se je razloga predlagalo, da se žareći, dobro paljeni ugljen iznebuha rashladni tli da se upotrebi neki način postupka protustrujanja izmedju ugljena i izgarnih plinova. Ovaj potonji postupak očito uklanja zamusavanje slojeva aktivnoga ugljika kroz slojeve još ne aktiviranoga ugljena koji se nalazi u stanju destilacije, ali imade veliki nedostatak, da iziskuje vrlo eksaktnu

regulaciju sastava aktivirajućih plinova. Manjka li takova dobra regulacija, to konačni proizvod pokazuje neznatnu sadržinu aktivnoga ugljika. Nadalje je kraj sve opreznosti kod regulacije plinova nemoguće zapriječiti, da se sastav aktivirajućih plinova za njihovoga prolaženja kroz slojeve ugljena ne bi mijenjao, uslijed čega regulacija postaje iluzornom ili djelomično nedjelatnom. Ovim se dakle postupkom niti dobiva aktivni ugljik, koji posjeduju dobro definirani maksimum aktiviteta, niti dobre dobitke.

Iz već gore spomenute činjenice, da kod žarenja drvenog ugljena stanovita, debelom naslagom pepela pokrivena mjesta ako i posve neredovito, pokazuju osobito dobri aktivitet, proizlazi, da upravo oni komadići ugljena, koji su po vanjskoj naslazi najbolje zaštićeni protiv pečnih plinova, pokazuju najveći aktivitet.

To se daje protumačiti slijedećim načinom: Brzina izgaranja jednog komadića ugljena mora se regulirati tako, da je ta brzina manja od one brzine, s kojom aktivni ugljen pod istim uslovima nastaje iz neaktivnoga ugljena. Jedino pod tim uvjetom može aktivni ugljen biti stalan.

Bilo kako mu drago s tom hipotezom i faktorima, pomoću kojih se daje povećati brzina stvaranja aktivnoga ugljena — u praksi je moguće, a u tom i jest bitnost pronalaska, da se spomenuti fenomen reproducira time, da se ugljen zatvori u po-

sudu sa slabo propustnim stijenama, koja ima da nadomjesti naslagu pepela kod opisanih opažanja.

Može se n. pr. drveni ugljen zatvoriti u posudu iz porozne gline, čiji su otvori dobro zatvoreni, pa ovu metnuti u peć s temperaturom od jedno 800 stupnjeva. Poslije stanovitog vremena i poslije ishlađenja može se iz posude vaditi ugljen, koji posjeduje vrlo veliki aktivitet. Aktiviranje ugljena izvršilo se je pri tom vrlo polaganom mijenom plinova, koja se je zbilja difuzijom kroz poroznu stijenu posude. Brzina se reakcije daje regulirati time, da se poroznost upotrebljene posudje tako dugo menja, dok se ne dobije najbolji dobitak na aktivnom ugljiku kod stanovitog ugljena, stanovitog sastava plinova i stanovite temperature loženja. Pri tom sastav plinova ne mora biti osobito brižno reguliran, kao što je potredno kod dosadanih u praksi upotrebljenih postupaka.

Kako je već gore izvedeno, mogu se propustne posude shodno izradjivati iz porozne gline. Pri tom se ta poroznost može postići bilo tim, da glina sadrži znatne količine velikozrnatoga materijala, kao n. pr. kod osobitih nepregorivih opeka, bilo tim, da se glini prije pečenja dodaje brašno od drva, pluta ili sl. Istim se načinom dadu upotrijebiti i drugi porozni materijali, kao n. pr. naročiti karborundum, silikatno kamenje i sl.; i fino refrorirani ovoji su uporabljivi.

Kemičko istraživanje plinova unutar s ugljenom napunjene posude i izvan ove, t. j. u atmosferi peći, pokazalo je, da postoje vrlo znatne razlike u sastavu plinova. Plin unutar porozne posude je goriv i bogat na ugljičnom oksidu. Plin izvan porozne posude nije goriv i bogat na dušiku i ugljičnoj kiselini kao obični izgarni plinovi.

Razlika u sastavu plinova izvan i unutar porozne posude izazivlje se reduciraćim djelovanjem zatvorenoga ugljena: Ova je kemička reakcija, koja se odvija vrlo sporo iz mogućnost regulacije, kod postupka nazočne prijave uzrokom aktiviranja ugljika.

Ovo je djelovanje na neki način selektivno, t. j. ono se zbiva samo kod još ne aktiviranoga ugljena, a da ne uništuje već aktivirane dijelove ugljena.

Najpovoljnija temperatura za aktiviranje zavisi od kakoveće produkta, na koji se postupa, od poroznosti posude i od sastava za aktiviranje upotrijebljenoga plina.

Ona je primjerice oko 800 stupanja kod običnog drvenog ugljena u atmosferi normalnih neoksidirajućih pećnih plinova, kako se dobivaju kod dobrog izgaranja kamenoga ugljena.

Pokazalo se je probitačnim, da se, ako se želi postizavati dobre dobitke aktivnoga ugljena, po mogućnosti svi dijelovi ugljena odnosno na stijenu posude namjeste u istom položaju. Iz toga je razloga shodno, da se uzimaju plosnate posude s velikom površinom.

Razlika u kemičkom sastavu plinova, koji su rastavljeni poroznom stijenom posude, upućuje na pretpostavu, da se untrini dobro zatvorene posude mora stvarati pritisak plina, sličan osmostićnom pritisku, kako nastaje u vodenim rastopinama, koje su razdijeljene polupropustnom stijenom.

Ovaj se pretlak daje mjeriti, te se prema pronalasku upotrebljuje, da se kod aktiviranja ugljika nastajući plin izvadi na neki način naravnim putem iz porozne posude. Ovaj se plin onda daje iskorišćavati za loženje same peći, ili za druge svrhe, n. pr. pogon motora i t. d. Pretlak u poroznoj posudi iznaša nakoliko desetina mm ili nekoliko mm, već prema upotrebljenim uvjetima.

Da se aktivirajući plin ispusti iz peći, bostaje, da se nutrina porozne posude pomoću prikladne cijevi spoji s vanjštinom peći. Pomoću ovoga uređaja moguće je dapače regulirati brzinu aktiviranja i pomoću drugog faktora, a ne samo pomoću poroznosti za izradbu posude upotrebljene gline. Dostaje, da se u spojnom komadu proizvede mali pretlak ili podtlak, da se brzina izmjene plinova kroz stijenu snizi ili poveća. Jedna od glavnih prednosti postupka sastoji se dakle u tom, da je omogućeno automatski udesiti za aktiviranje pedesnu atmosferu, pri čem sastav pećnoga plina usljed prevelikih količina oksidirajućih sastavnih dijelova može da bude po sebi vrlo nepovoljan.

Ako nadalje pećni plin sadrži stanoviti dio loše izgorenih ugljikovodika, koji vrlo loše utječu na aktiviranje, to se ugljikovodici kod sporoga prolaženja kroz ovu poroznu stijenu, koja se nalazi na visokoj temperaturi, dijelom rastvaraju ili pako izgaraju prema po sebi poznatom utjecanju poroznih površina na izgaranja plinova.

Uporabom poroznih posuda istina, da se važnost točne regulacije izgaranja u peći znatno umanjuje; ipak može kadkada biti važno, da se izvan porezne posude proizvodi za aktiviranje osobito prikladni plin tim, da se za tu svrhu dodaje plinu drugi plin ili para, koji pogoduju aktiviranju. Prema pronalasku uzimlju se za tu svrhu dimni plinovi, bogati vodenom parom. Pri tom može ova sadržina vodene pare poticati od izgaranja vodikom bogatog plina kao na pr. vodenog plina ili se vodena

para može izravno primiješati plinu ili predgrijavanom zraku. Kada se za aktiviranje uzimlju dimni plinovi, koji su vrlo bogati vodenom parom, sastav se plinova unutar porozne posude znatno mijenja; ovi plinovi onda mogu sadržati mnogo veću sadržinu vodika, koja u prilikama može biti dvostruka od običajne količine. Vodik, kao plin neznatne gustoće, difundira brže kroz porozne stijene nego ostali teži plinovi kao ugljična kiselina, dušik i t. d. Ova vodena para, koja u znatnom omjeru difundira kroz porozne stijene, reagira selektivno na neaktivni ugljen, da u jednu ruku stvara aktivni ugljen, a u drugu ruku, da dobavlja vodika i ugljičnog oksida. Kako se vidi, obavlja se po poroznoj stijeni filtracija, po kojoj se plinovi rastavljaju prema njihovoj gustoći. To je u toliko vrlo probitačno, jer dušik kod prolaska kroz porozne stijene nailazi na veći otpor i jer se aktivirajući plinovi tim načinom na neki način očiste od negorivog dušika. Plinovi su što više bogati vodikom i ugljičnim oksidom, koje oboje nastaje unutri porozne posude usljed reakcije (Redukcija vodene pare s ugljenom). Uporaba poroznih površina može se pod istim uslovima uzimati probitačno uvijek onda, kada se hoće ugljen opkoliti atmosferom od kojega god plina, kao vodenom parom, ugljičnom kiselinom, klorom, kisikom i t. d., čija se brzina reakcije regulira razrjedjenjem samoga plina. Regulacija se onda zbiva uporabom stijena sa stanovitom veličinom pora.

Kod tehničke izvedbe predmeta pronalaska nije potrebno, da porozna posuda, koja sadrži ugljen, bude sa svih strana zatvorena. Dostaje, ako ne može biti škodljive promjene plina na mestima, koja nijesu zatvorena poroznim stijenama; ne smije primjerice nigdje pridolaziti zraka. Prema tomu se daje izvadjati kontinuirano aktiviranje u retortama s velikim poroznim postranim stijenama, pa se može kroz predvidjene otvore u retorti ugljen kontinuirano unašati i iznašati.

Na nacrtima 1 do 5 prikazana su primjerice dva uređaja za izvedenje postupka. Fig. 1 i 2 su horizontalni i vertikalni prerez kroz cijevnu peć, a fig. 3 do 5 su uzdužni prerez, poprečni prerez i horizontalni rez kroz peć s vertikalnim klijetkama.

Okomito postavljena cilindrična peć na fig. 1 i 2 uređjena je za loženje s plinom i sadrži porozne cijevi 1, koje su koncentrično namještene i imaju odnosno na volumen peći najveću moguću površinu. Svaka od poroznih cijevi produljena je metalnom cijevi 2, koja služi za ohladjivanje, a ulazi u lijevak 3. Ovaj lijevak,

koji služi za vadjenje obradjenoga materijala, imade pomični, samo šematski naznačeni roštilj 4. Materijal za obradivanje, drveni ugljen ili ini materijal, koji sadrži ugljika, upuštava se kroz lijevak 5, pa pada kroz cijevi 1 i 2 na roštilj 4.

Svaka se od poroznih cijevi 1 može shodno spojiti sa sabirnom cijevi za gorive plinove za aktiviranje. Ove su cijevi smještene u osi cijevi, 1, te su po svojoj cijeloj dužini shodnim načinom perforirane. Pomoću ovih, na nacrtu ne prikazanih plinovodnih cijevi, dadu se iz nutarnosti ugljena odvoditi gorivi plinovi, koji bi inače bili izgubljeni, ili bi u najmanju ruku i uz gubitke kroz porozne stijene cijevi 1 defundirali natrag u ložište. Može se sličnim načinom jedan dio plinova za aktiviranje uhvatiti i u lijevku za punjenje 5, gdje se sabiru ustoprav otpora visokog sloja ugljena u cijevima 1.

Peć radi vrlo jednostavno: Materijal koji se obradjuje, pada kroz cijevi 1 dolje, već prema tomu, kako se na donjem kraju peći micanjem roštilja 4 odstranjuje. Pri prolazu kroz cijevi 1 zbiva se aktiviranje.

Peć s klijetkama na fig. 3 do 5 sastoji se iz više paralelnih dijelova 6, 7, 8 i 9 i može služiti za istovremeno aktiviranje ugljena različite vrsti. Ona se u glavnom sastoji iz šupljih opeka, postavljenih okomito jedna na drugu, koje stvaraju šuplje zidove 31, 32, 33, 34 i t. d. Ovi šuplji zidovi kroz koje prolaze izgarni plinovi, tvore između sebe vrlo tijesne (nekoliko cm) klijetke, kroz koje materijal, koji se obradjuje, pada dolje. Izgarni plinovi, koji služe za loženje, dolaze iz ognjišta 35, a promaja ih razrjedjuje u okomite šuplje zidove. U ovu promaju ulaze horizontalne cijevi 11, 12, i t. d. koje se svršavaju na šupljim zidovima. Na donjem kraju šupljih zidova odvode se kroz druge cijevi 13, 14, i t. d. izgarni plinovi, pa dolaze konačno kroz promaju 15 u dimnjak 16.

Plinovi za aktiviranje odstranjuju se iz ugljene mase pomoću osobito poroznih šupljih opeka 17, 18, 19, i t. d. koje tvore okomite u redove poredane cijevi, te stvaraju šuplje zidove protiv cirkulacije dimnih plinova. Cijevi 17, 18, 19, i t. d. svakoga reda spajaju se na donjem kraju peći pomoću horizontalnih promaja 20, 21, 22 i t. d. koje leže okomito prema promajama za odvod dimnih plinova. Ove promaje ulaze izvan peći u sabirni kanal 23. Ovakom sabrani plinovi mogu se odvajati opet natrag u peć ili inače iskoristićivati. Oni su posve čisti i bez prašine. Ako je njihov naravni pritisak nedostatan, mogu se nasisavati s injektorom 24 pogođenim primjerice parom. Može se na-

dalje načiniti uređaj za odvajanje destilacionih plinova iz lijevaka za punjenje, kada uporabljeni ishodni materijal nije bio destilirani; kada se n. pr. želi aktivirati drvo, treset, smeđji ugljen ili slične materijale, koji nijesu dretvoreni u ugljen. Ovaj uređaj nije naslikan na fig. 3 do 5.

Za aktiviranje opredijeljeni materijal, koji sadrži ugljika, umeće se u lijevke 6, 7 i t. d. od kuda usljed vlastite težine pada izmedju šupljih zidova 31 do 34 i t. d., dolje, prj čem se aktivira. Aktivirani se materijal kontinuirano ili diskontinuirano odvodi u lijevke 25, 26 i t. d., gdje se hladi. Svaki je od ovih lijevaka 25, 26, koji na donjem otvorenom kraju produkuje klijetke za ugljen, providjen sa dva preklopna roštilja 27 i 28, koji su na fig. 4 samo šematski naznačeni. Posebnim otvaranjem i zatvaranjem ovih roštilja u stanovitim razmacima daje se mjeriti dobitak aktiviranog ugljena u peći. Iz lijevaka 25, 26 i t. d. vadi se aktivirani ugljen kroz vrata 29 i 30. Ova su vrata za ostaloga vremena neprodušno zatvorena, da se spriječi svako prodiranje zraka.

Često je shodno, da se u peć upusti vodena para, čime se izgarni plinovi obogaćuju aktivirajućim sastavinama, a plinovi, koji iza aktiviranja izlaze s vodikom i gorivim plinovima. Ovo upuštanje vodene pare može, kako je već gore spomenuto, služiti za proizvodjanje dodatnog podtlaka za odstranjivanje plinova nakon aktiviranja. U tom se slučaju para upuštava pomoću injektora, koji prisisava plinove. U drugim se slučajevima mogu izgarni plinovi obogaćivati vodenom parom raspršavanjem ili razmaglenjem vode kod ulaska zraka u aparat za izmjenu topline, radi iskorišćenja topline dimnih plinova.

Mjesto opisanih uređaja mogu za izvedjenje postupka u smislu pronalaska služiti i peći za aktiviranje ugljena kojegod drugog sistema. Mogu se primjerice uzeti peći, koje rade kontinuirano ili diskontinuirano, vertikalne ili horizontalne, učvršćene ili pomične, takove, koje rade s protustrujom ili bez nje, ili takove, koje rade s transversalnim micanjem, i takove, koje regeneriraju plinove za regeneriranje ili to ne čine i t. d. Sve ove peći padaju u okvir pronalaska, ako za aktiviranje rabe posude sporoznim stijenama u kojoj god formi.

Ovdje opisani postupak uporabiv je za najrazličitije materijale, koji sadrže ugljika, kao drveni ugljen ili drvo, kameni ugljen, smeđji ugljen ili treset ili koks, koji je dobio iz kamenog ugljena, smeđjeg ugljena ili treseta. Nadalje je uporabiv za preostatke mineralne, bilinske i životinjske pro-

veniencije, koji sadrže odgovarajući dio ugljika.

Nadalje je postupak uporabiv za aktiviranje aglomerata s ugljikom, koji još nijesu aktivni ili već posjeduju stanovitu aktivnost. Pri tom može materijal, na koji se postupa, biti čist ili pomiješan s drugim tvarima, bilo da dodatci imaju pogodovati aktivitet, bilo da imaju aktiviranom proizvodu dati stanovitu fizikalnu strukturu ili osobita kemička svojstva. Postupak je isto tako uporabiv za reaktivaciju već upotrebljenog i onečišćenog aktivnog ugljena. Pri tom se može ugljen, koji se imade reaktivirati, u očišćenom ili neočišćenom stanju shodno prema postupku francuske prijave br. 211.512 od 18. novembra 1925. i br. 602.694 od 9. decembra 1924. „ovili“ prije nego što se metne u peć za aktiviranje. Istim je načiaom postupak uporabiv za regeneraciju ili proizvodnju ugljena za dekolorizaciju.

Prema ovom postupku dobiveni ugljen može se u mnogo slučajeva upotrijebiti bez daljnijega čišćenja. U črugim je slučajevima shodno, da se prikladnim pranjem oslobodi od tuđih telesa. Područje uporabe po ovom postupku izradjenih proizvoda jednako je, kao za drugi aktivni ugljen.

Patentni zahtjevi:

1. Postupak za proizvodjanje aktivnoga ugljena iz ugljena mineralne, bilinske ili životinjske provenijencije ili iz materijala, koji sadrže ugljika, naznačen tim, da se na rečene ishodne materijale kod visoke temperature postupa s prikladnom aktivirajućom atmosferom, koja se automatski podržava time, što se obradivani materijal zatvori u posude s poroznim stijenama, i ove posude iz vana podvrgavaju utjecaju raznih plinova ili mješavina plinova pri visokoj temperaturi.

2. Postupak prema zahtjevu 1, naznačen tim, da se plinovima, koji služe aktiviranju, dodaje vodena para.

3. Postupak prema zahtjevu 1 i 2, naznačen tim, da se brzina aktiviranja regulatora po veličini pora upotrebljenih stijena.

4. Postupak prema zahtjevu 1 do 3, naznačen tim, da se gorivi plinovi, koji nastaju kod aktiviranja ugljena, radi ine uporabe izvadaju iz reakcionoga prostora.

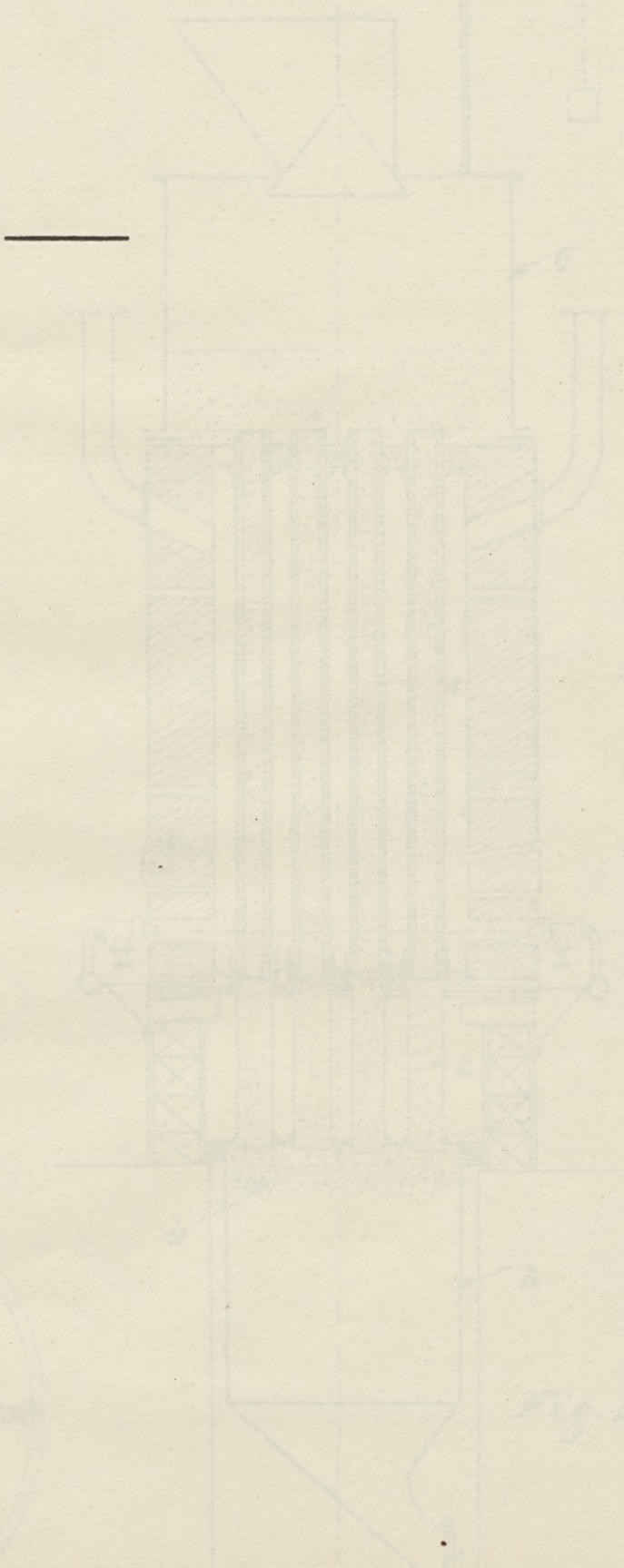
5. Postupak prema zahtjevu 4., naznačen po uporabi dobivenih plinova za loženje reakcione peći.

6. Postupak prema zahtjevu 1 do 5, naznačen tim, da se brzina aktiviranja

regulira regulacijom tlaka u reakcionim prostorima.

7. Uredjaj za izvedbu postupka prema zahtjevu 1 do 6. naznačen po namještenju većeg broja vertikalnih cijevnih elemenata (1) s poroznim stijenama u vertikalnoj peći, kroz koje obradjivan materijal pada dolje.

8. Uredjaj za izvedbu postupka prema zahtjevu 1 do 6, naznačen po peći, koja se sastoji iz više klijetki (6, 7, 8, 9), u kojoj obradjivani materijal pada dolje u međuprostorima poput grotla između šupljih zidova (31, 32, 33, 34), koji se sastoje iz poroznih šupljih opeka.



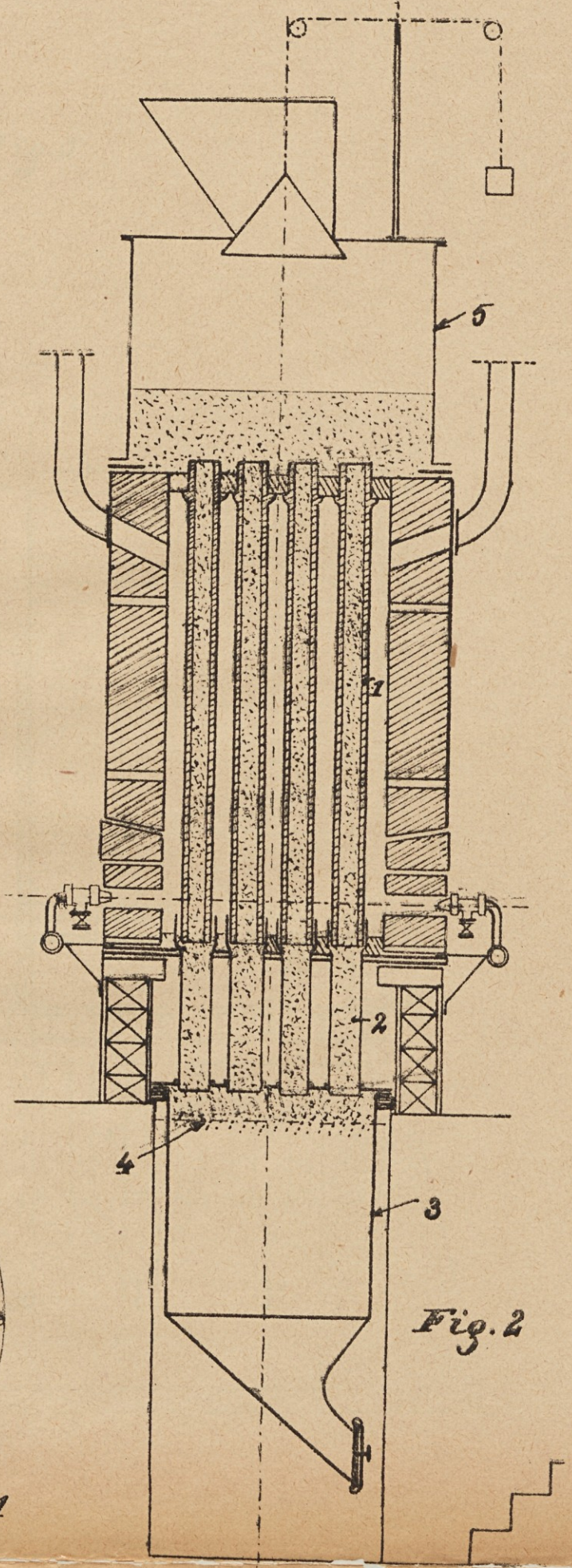
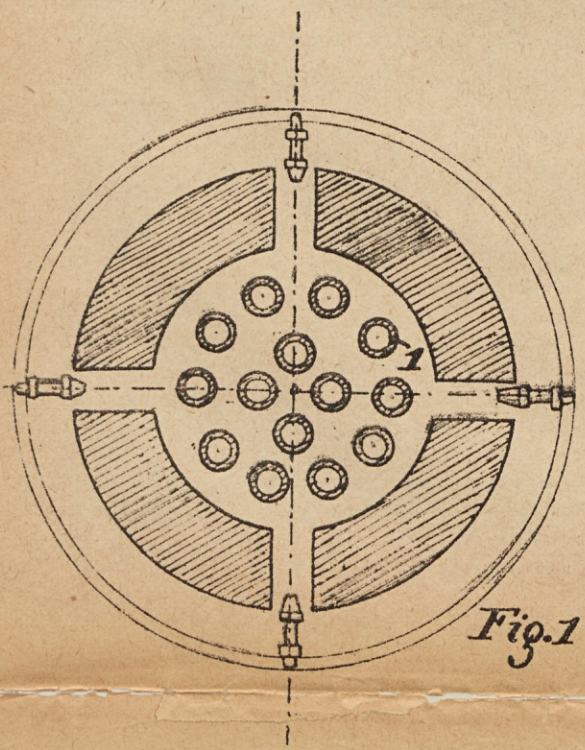


Fig. 3

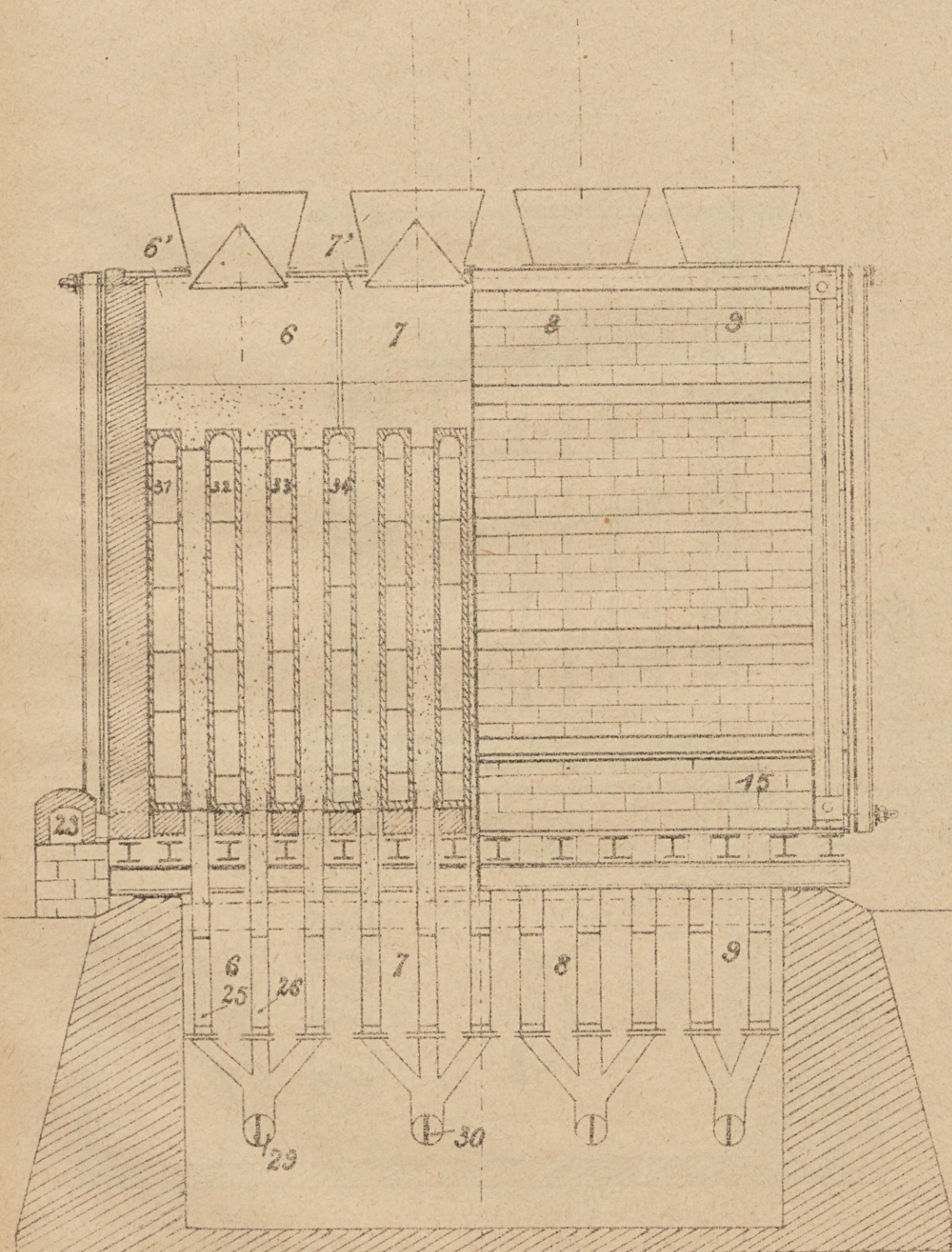


Fig. 4

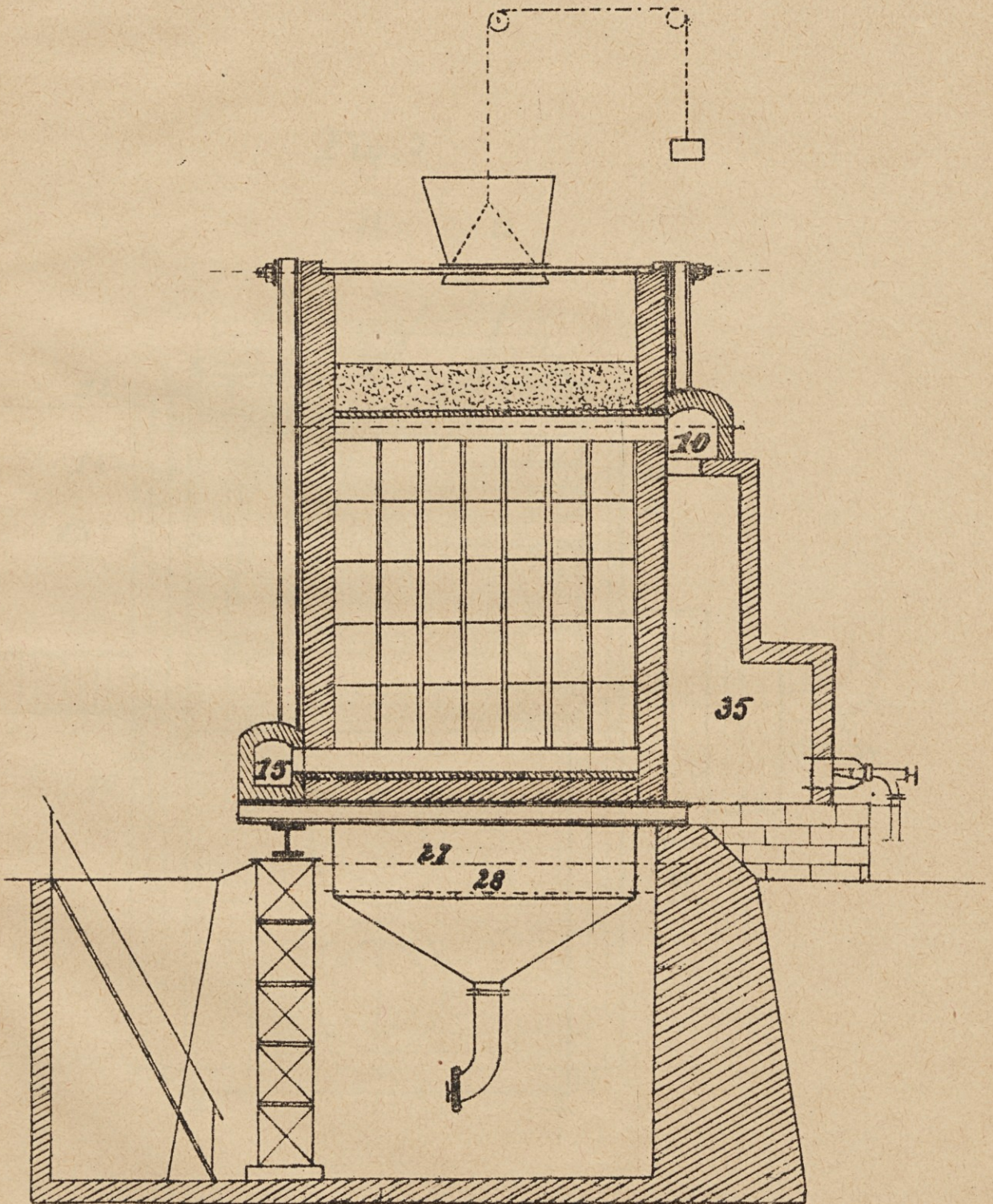


Fig. 5

