



# PATENTNI SPIS BR. 4482.

Georgije Lukić, inženjer hemije, Vršac.

Pokretni stroj za automatsku neprekidnu proizvodnju uglja, kalium acetata, špiritusa i kalijumovih soli iz materija biljnog porekla,

Prijava od 25. juna 1925.

Važi od 1. marta 1926.

Materije biljnog porekla (drvo, granje, kukuruzovina, slama, i t. d.) zatvorene hermetično u sud i grejane do 400 C pretvaraju se u ugalj katran, kiseline (mravlja kiselina, sirćetna kiselina i t. d.) metil-alkohol, aceton, ugljovodonike, ugljenovu kiselinu, ugljenov oksid, vodu i u kaliumove soli kojih u drvetu ima. Proces se naziva destilacija drveta odn. destilacija materija biljnog porekla.

Za destilaciju je potrebno utrošiti izvesnu količinu toplote. Toplota se predaje materijama (u ovom slučaju drvetu) putem površine dotičnog suda u kome se drvo nalazi.

Štogaod je manja količina namenjena destilaciji, manji je sud, a time je srazmerno povećana površina: tako zvana zagreivna površina, te će prema tome biti potrebno manje vremena za obavljanje destilacije.

Destilacija materija biljnog porekla u hermetično zatvorenom sudu može se obaviti pod normalnim pritiskom vazduhu od 760 mm. ili pod vakuumom.

Pritisak vazduha je od velikog upliva na količinu produkata destilacije, što pokazuje sledeće uporedjenje:

	vazdušni pritisak od 760 mm.	apsolutni vakum
ugalj	34,9	20,7
voda	24,9	16,8
ugljena kiselina	10,9	6,6
ugljen oksid	4,1	4,5
sirćetna kiselina	5,9	7,4
mravlja kiselina	—	2,1
metil-alkohol	1,5	1,5
katran	17,7	31,0
gasovi	—	9,3

Materija za destilisanje, pretvorena u prašinu omogućuje destiliranje malih količina istovremeno i neprekidnu-automatsku destilaciju. Iz gornjih uporedjenja je vidljivo da se destilacijom pod vakuumom dobija skoro dva puta veća količina katrana nego pri destilaciji pod pritiskom od 760 mm. Ovo je od vrlo velike važnosti, jer je za automatsko, neprestano briketiranje (po destilaciji) u prašinu prativorenog drveta potrebno mnogo katrana. U koliko je veća količina katrana koji se dobija na visokoj temperaturi u tečnom stanju, pomešana prašinom drvenoga uglja time će nagradjeni briket biti sličniji, po svojim osobinama kamenom uglju.

Kao što je rečeno po destilaciju izvesne količine materijala potrebno je utrošiti izvesnu količinu toplote. Proces destilacije materijala biljnog porekla u hermetično zatvorenom sudu teče egzotermično, tj. da za destiliranje namenjen materijal treba grejati samo do 270°C tada celuloza i lignit, koji sačinjavaju glavnu deo materije biljnog porekla, stupaju u hemisku reakciju sa izdavanjem toplote, koja je skoro dovoljna da podigne temperaturu grejanog materijala od 270°C do 400°C.

Usled egzotermične reakcije, za pretvaranje u ugalj, tj. za destilaciju materija biljnog porekla potrebno je veoma mala količina toplote. Sem destilacijom dobivenih gorivnih gasova utroši se još samo 15—20 procenata od materija za destilisanje kao ogrev.

Vrednost ogreva ceni se prema njegovoj kaloričnoj moći. Jedan kilogram suvog dr-

veta, ili od jednog kilograma suvog drveta nakon destilacije dobiveni ugljenov briket predstavljaju jednu istu kaloričnu vrednost.

Toplota, potrebna za pretvaranje u ugalj tj. destilaciju, po dovršenoj destilaciji upotrebljuje se, po mogućstvu sva, za proizvodnju pare, koja je potrebna radi izdvajanja dobivenih proizvoda; za pokretanje potrebnih strojeva pri obavljanju automatske neprekidne destilacije.

Neprekidnom destilacijom proizvedeni katan, automatski se neprestano izdvaja od ostalih izparljivih destilacionih proizvoda. Kaliumove soli izdvajaju se neprekidno i automatski pranjem vode ili pomoću razblaženih kiselina (sumporna kiselina, sosa kiselina). Destilacijom dobivene kiseline neutrališu se krečom; dobiven vodeni rastvor koncentriše se i osušen, izdvaja se automatski u obliku kalcium acetata. Iz destilacionih proizvoda voda se izdvaja automatski i neprekidno. Metil alkohol, aceton i ostali kondenzujući proizvodi automatski se izdvajaju pomoću stroja. Gorljive gasove koji se dobijaju iz destilacionih proizvoda upotrebiti za proizvodjenje toplote radi obavljanja destilacije. Nagradjena ugljenova kiselina izdvaja se iz destilacionih proizvoda redukovanja pomoću usijane ugljenove prašine u vidu ugljen monoksida. Eventualno potrebna toplota za obavljanje destilacije dobija se iz malih gasnih generatora koji proizvode gas za sagorevanje.

I. Označava akumulator čiji je zadatak da oda potrebnu količinu elektrike za pokretanje električnog motora II, LIV, koji stavljaju u obrt ventilator III, i saturacioni aparat LIII. III prestavlja ventilator čiji je zadatak da oda na prvom mestu potrebnu količinu vazduha za proizvodnju gasa u gasnim generatorima označenim brojem IV; u drugom redu da proizvede potrebnu količinu vazduha za proizvodnju gasa iz ugljenove prašine u cevima B kod dela XXVIII i najzad da proizvede potrebnu količinu vazduha za sagorevanje gasova.

IV. Prestavlja gasni generator iz koga se proizvedeni gas upotrebljuje za grejanje parnog kotla i destilacionih cevi. Proizvedeni gas kroz cevi 2 vodi se u deo XXVIII gde će sagorevanjem grejati parni kotao i cevima 2 u deo XX gde će zagrevati destilacione cevi. Rad gasnog generatora IV traje sve dok se parni kotao i destilacione cevi ne ugrevaju do potrebne temperature.

V. Prestavlja parnu turbinu, teranu pregrejanom parom niskoga pritiska koja dolazi iz docnije opisanog parnog kotla. Parna turbina pokreće: VI, IX, VIII, III, XII, XI, X.

VI. Označava mlevionicu materija biljnog porekla namenjenih za destilaciju. Kao što je ranije rečeno što god je finije samlevena

materija namenjena destilaciji tim će se srazmerno brže obaviti, usled toga od velike je važnosti da sirovina bude fino samlevena.

VII. Prestavlja sušnicu brašna drveta tj. za pulverizirano drvo u mlevionici VI. Aparat se greje parom koja dolazi kroz cev 9 i odlazi cevi 10.

VIII. Prestavlja ventilator čiji je zadatak da proizvedeno drveno brašno vuče iz mlevionice VI u aparate VII i X.

IX. Prestavlja električnu dinam u čiji je zadatak da pokreće električne motore XLVIII, LIV, LVI, LIX i puni akumulator I.

X. Prestavlja centrifugalni aparat za separisanje vučenog drvenog brašna od vazduha.

XI. Označava hidrauličnu presu. Delanje je zasnovano na principu: u koliko je jače pritisnuta pilotina, u toliko će biti u njoj manje vazduha i što god je većom silom ugarana u destilacione cevi više će se onemogućiti pristup vazduha u pomenute destilacione cevi. Konstrukcija ovog aparata šematički je vidljiva na nacrtu broj 3. Aparat se stavlja u pogon pomoću hidraulične prese i sastoji se iz sledećih delova:

Cilindra oblika slova T (obnutog T)  $A_{1-6}$ . Kod otvora  $A_{1-2}$  ulazi pilotina iz levka B kada je čep  $C_{1-2}$  izišao iz cilindra. Vraćajući se klip  $C_{1-2}$  potiskuje pilotinu u deo  $A_{5-3}$ ,  $A_{6-4}$ . Kada klip  $C_{1-2}$  postigne najnižu tačku, otpočine kretanje klip  $C_{3-4}$  prema destilacionim cevima u koje velikom snagom gura pilotinu. Vazduh koji se u pilotini nalazi izlazi pri presovanju između zidova cilindra  $A_{1-6}$  i klip  $C_{1-2}$ ,  $C_{3-4}$  jer se između njih nalazi malo rastojanje. Ujedno biće i na samom telu cilindra  $A_{1-2}$ ,  $A_{3-4}$ ,  $A_{5-6}$ , izbušene male konične rupe kroz koje će vazduh prolaziti. Pri radu klipovi ne smetaju jedan drugom jer se njihovi putevi ukrštaju. Klip  $C_{1-2}$  odpočinje da presuje pilotinu kada se klip  $C_{3-4}$  nalazi ispod njega, ali zato će ipak moći klip  $C_{3-4}$  da se povрати, jer hidraulična presa stavlja u pogon klipove  $C_{1-2}$  i  $C_{3-4}$ .

Klip  $C_{1-2}$  utvrđen je za deo  $D_1$ , a klip  $C_{3-4}$  za  $D_2$ ; delovi  $D_1$  i  $D_2$  nalaze se u zatvorenim cilindrima  $E_1$  i  $E_2$ . Na  $D_1$  i  $D_2$  upliviše hidraulični pritisak pumpe F. Da bi hidraulični pritisak mogao delati čas s jedne, čas s druge strane na  $D_1$  i  $D_2$  služe menjajuće slavine  $G_1$  i  $G_2$ . One se sastoje iz delova  $H_1$  i  $H_2$  i  $I_{1-2}$ . Kao što je vidljivo na šematičkom nacrtu delovi  $I_{1-2}$  poseduju šest otvora, a delovi  $H_{1-2}$  pet otvora. Okretanjem slavine  $G_{1-2}$  za  $60^\circ\text{C}$  ulaziće iz pumpe voda čas u jedan čas u drugi kraj cilindra  $E_{1-2}$ , i klipovi kretaće se napred i natrag.

Hidraulična pumpa neprekidno pumpa mešavinu ulja i vode u cilindar. U sud obeležen J vraća se mešavina ulja i vode tako da se uvek upotrebljuje jedna ista koli-

čina mešavine. Ventil K igra ulogu osiguravajućeg ventila.

XII. Označava vijačnu presu, čija je šema data na crtežu 4. Zadatak joj je da neprekidno gura pilotinu u destilacione cevi a da ne propusti vazduh.

Na osovini A—B je koničan vijak S, obuhvaćen koničnim cilindrom C<sub>1-4</sub>. Ovaj je izbušen rupicama D. Na najvišem delu koničnog cilindra nahodi se levak L kroz koji ulazi pilotina. Na kraju koničnog cilindra nalaze se destilacione cevi. Vijačna presa neprekidno potiskuje pilotinu drveta u destilacione cevi i to, pod velikim pritiskom da bi se onemogućio prolaz vazduha.

Na osnovu napomenutih uspeha destilacija drvenog brašna obaviće se u velikom broju tankih cevi od 5 mm. prečnika. Hiljadu komada cevi plasirane su u jednom gvozdenom cilindru od hiljadu mm. prečnika. U ovom cilindru je gvozdeni cilindar sa prečnikom od 1400 mm. Između spoljnog cilindra i unutrašnjih cilindra nalazi se vakum za izoliranje upliva spoljne temperature. Unutarnji cilindar postavljen je šamotskim ciglama debljine od 150 mm. svaka cev 16 u kojoj će se obaviti destilacija stavlja se u jednu veću cev da bi kroz međuprostor prolazila pregrejana para od 400°C. Dužina cevi 16 takva je da njena ogrewna površina omogućava liferovanje potrebne toplote koja će moći, za vreme dok kroz cev 16 projuri drveno brašno, pretvoriti isto u ugalj i izdestilirati. Cevi u kojima će se obaviti destilacija biće od bakra, zbog toga što je bakar mnogo bolji provodnik toplote. Jedan m<sup>2</sup> bakarnog lima, debljine 1 mm., kada za tri hiljade i šest stotina sekunda a za svaki stepen temperature propusti 300 kalorija. Pošto će cev u kojoj će se obaviti destilacija biti grejana pregrejanom parom od 400°C a drveno brašno ugrejano do 100°C, razlika između dve temperature je 300°C što znači da će 1 m<sup>2</sup> i 1 mm. debljine bakra propustiti 90000 kalorija za 3600 sek. Za destiliranje 1 kilograma drvenog brašna potrebno je 1000 kalorija, uzevši u obzir najveću količinu toplote za 1 kgr. Pošto 1 kgr. drvenog brašna prolazi za sekund kroz hiljadu cevi, to na jednu cev dolazi 1 kgr. drvenog brašna i 1 kalorija toplote. Pošto cev od 5 mm. prečnika i 100 m. dužine može propustiti za jedan sekund 3, 75 kalorija izlazi da za jedan sekund pretvori u ugalj i izdestiliše 3 grama i 750 miligrama; a 1000 komada cevi 375 grama za jedan sekund.

XIII. Predstavlja deo u kojem se sakupljaju cevi 16 (vidi šematički crtež) gde vijačna presa XII, ili hidraulična presa XI, presuju drveno brašno u cevi 16. Ovaj deo

ima da primi veliki pritisak od XI i XII te je zbog toga napravljen od čelika. U njemu su izbušene rupe kroz koje prolazi jako upresovano drveno brašno u cevi 16. Otpor potreban za postizavanje velikog pritiska nalazi se samo u ovom delu. U produženju svake rupe utvrđena je po jedna destilaciona cev 16. Da se ne bi ovaj deo na osnovu velikog pritiska ugrejao, biće hladjen vodom.

Ovako upresovano drveno brašno u destilacionim cevima 16, biće pod temperaturom od 400°C. Voda koja se nalazi u pilotini drveta pretvoriće se u paru i pod njenim pritiskom prolaziće pilotina kroz destilacionu cev 16. Natrag se ne može povratiti jer je gura hidraulična presa čiji je pritisak veći od pritiska vodene pare. Kada se pilotina zagreje do 270°C odpočinje egzotermično raspadanje celuloze, lignina i t. d. i grade se destilacioni proizvodi. Reakcija one male količine pilotine koja se nalazi u jednoj destilacionoj cevi obaviće se vrlo brzo jer je velika zagrewna površina.

Naglašujući ponovo da je glavni zadatak ovome stroju proizvodnja katrana sa visokom tačkom topljenja uzima se destilaciona cev takve dužine da se reakcija obavi na kraju cevi tako da proizvedeni katran u obliku pare bude odmah kondenzovan. Proizvodnja velike količine katrana visoke tačke ključanja zavisi od sledećih uslova: destilacija se obavlja zagrevanjem pregrejanom parom od 400°C jer viša temperatura reducira katran na ugalj, ugljenovu kiselinu i vodu; destilacija se mora obaviti pod velikim vakuumom jer se pri normalnom pritisku katran raspada i pri niskoj temperaturi. Tek ako su ovi uslovi ispunjeni dobiće se željen rezultat.

Što god je procentualno više katrana visoke tačke topljenja primešano s ugljenovim prahom tim će se više dobitveni briket približavati po svojim osobinama kamenom uglju. Nakon egzotermične reakcije koja se počinje na 270°C pilotina drveta pretvara se u gasove i to 75% (katran, alkohol, voda, ugljenovi oksidi i t. d.) a samo 25% ostaje u vidu ugljenove prašine. Pod uticajem vakuma kretani gasovi povućiće sobom i ugljenovu prašinu.

XIV. Predstavlja deo cilindričnog oblika u koji je smešten cilindar manjeg prečnika. Između njih je vakum. Deo XIV sačinjava jedno telo sa delovima XIII i XV. Kroz nj prolaze destilacione cevi 16 koje su smeštene u cevima 7. Između njih prolazi pregrejana vodena para, kao što je vidljivo u šematičkom nacrtu. Ovaj je deo hermetično zatvoren.

XV. Označava deo čiji je zadatak da odvede dim iz prostora destilacionih cevi i cev XV. Konstruisan kao i predjašnji deo sačinjava jedno telo sa XIV i XVI, hermetično

zatvoreno na šematičkom nacrtu XIII do XL sačinjavaju jedno prilično telo konstruisano od gvozdene lima. Sa označen je spoljni cilindar, a sa unutarnji. Između njih je vakum. Linije obeležene slovom označavaju pregradne zidove. Delovi od XIII do XL hermetično su razdvojeni jedan od drugih i na nacrtu ih nema radi uprošćenja.

XVI. Označava prostor u koji dolazi vazduh iz ventilatora III kroz cev 1. Ovaj je vazduh potreban za sagorevanje gasa koji dolazi iz XX i pomoću čijeg plamena se indirektno greju destilacione cevi.

XVII. Predstavlja deo u koji su smeštene destilacione cevi. Da se destilacione cevi usled veike dužine, težine i toplote ne bi savile poduprće se na izvesnim mestima šamotnim zidovima koji istovremeno služe za vodjenje plamena. U šematičnom nacrtu nisu naznačeni da ne bi otežavali čitanje. Cilindar u kome su destilacione cevi obložen je sa unutrašnje strane šamotskim zidom debljine 10—15 santimetara radi sprečavanja upliva visoke temperature na gvozdene zidove.

XVIII. Predstavlja cilindar većeg prečnika od XVII da bi cevi 37 i 4 dobile mesta. Po mogućstvu je obložen šamotskim materijalom. Kroz ovaj šamotni zid prolaze destilacione cevi. Paralelno između njih prolaze cevi koje donose mešavinu gorivnog gasa i vazduha. Između cevi 16 u nakrst prolaze cevi 4 i 37 koje su u stvari u jednom šamotskom zidu izbušene rupe.

XIX. Označava deo koji prima vreo vazduh preko cevi 1 i propušta ga u deo XVIII. U šematičkom nacrtu nisu vidljivi otvori u kojima se vrši mešanje vazduha i gorivnog gasa.

XX. Predstavlja deo koji prima gorivni gas kroz cevi 36 i 38. Iz cevi 36 može se gas pomoću slavine XXIA propustiti u XX ili XXI.

XXI. Označava deo koji je gvozdenom pločom XXIB prepolovljen i hermetično odvojen. Ovo je potrebno stoga da se po potrebi kroz slavinu XXA može ispustiti vruć vazduh iz XIX u XXI i odavde kroz cev 4 u XXVII i XXVIII, radi jačeg zagrevanja vazduha. Pomoću gornjeg dela XXI može se, po potrebi, propustiti destilacioni gas slavinom XXIA u XX ili XXI i kroz cevi 37 u XXVIII. Ovo je potrebno da bi se destilacioni gas jače ugrijao.

XXII. predstavlja izlaz pregrejane pare koja se nahodi između destilacionih cevi i njihovih omotača. Ogrič od pare potreban je da se nebi direktnim grejanjem plamenom izgoreno jedan deo proizvedenog topećeg katrana. Naravno destilacija može se obaviti i sa direktnim zagrevanjem plamenom čija temperatura ne sme preći 400°C.

XXIII. Predpostavlja deo u kome se nalazi centrifuga 24. Zadatak je zentrifuga da iz destilacionih cevi odvaja dolazeće destilacione proizvode koji su u obliku pare, od ugljenove prašine, a pomoću centrifugalne energije. Centrifugom izdvojena ugljena prašina ulazi u uvijačnu presu XXV koja je gura u cevi 5A i 5B. Opis vijačne prese dat je pod brojem XII.

Kroz otvor XXIII C izlaze parni destilacioni proizvodi u cevi 18. Ovih ima toliko da njihova zagreivna površina ohladi destilacione proizvode od temperature 400°C do temperature parnoga kotla. Ovim je završena automatska neprekidna destilacija drvenog brašna.

Dobiveni destilacioni proizvodi i ugljenova prašina poseduju temperaturu oko 400°C. Koliko je kod moguće od njih se oduzima toplota u parnom kotlu za proizvodjenje pare na niskom pritisku. Parni kotao dakle, igra ulogu ohladjujućeg aparata.

XXVI. Označava deo koji služi da pregrejana para iz cevi 8 udje u cevi 9, radi hladjenja. Prema tome se i bira površina cevi 9 (da temperatura pare spadne na temperaturu pare u parnom kotlu).

XXVII. Predstavlja deo kroz koji ulazi jako zagrejani vazduh iz cevi 4 u cevi 5 gde služi za gorenje uglja. Dobivena toplota iskorišćuje se za proizvodnju pare, ako toplota dobivena iz destilacionih proizvoda ne bude dovoljna.

Pošto se ugljenova prašina nalazi u srazmerno većoj količini, to da bi u vazdušnoj struji mogla sagoreti proizvodi se ugljenmonoksid. Da bi dobili tako zv. dovzongas propušta se iz cevi 8, pomoću slavine 8A potrebna količina pregrejane pare. Vidi se dakle da cevi 5B igraju veliku ulogu malih gasnih generatora usled čega su slično izvedene tj. obložene su iznutra šamotom, i t. d. Na izlazu iz generatora dovzongas poseduje temperaturu od 500 do 800°C. Toplotu odaje preko cevi 5B koje prolaze kroz parni kotao, parnome kotlu za proizvodnju pare. U ovom slučaju iskorišćuje se toplota zračenja koja se kod običnih gasnih generatora gubi.

Za proizvodjenje pare pomoću parnog kotla i niskog pritiska stoje nam na raspoloženju sledeći toplotni izvori: toplota destilacionih proizvoda i ugljenove prašine od 400°C do temperature parnoga kotla; toplota pregrejane pare od 360—400°C do temperature parnoga kotla i toplote proizvedenog dovzongasa. Za slučaj da ovi izvori toplote nisu dovoljni onda će se potrebna toplota uzeti od XXVII.

XXVIII. Predstavlja deo koji služi da se radi redukcije sprovede pregrejani gas iz cevi 37 kroz ugljenovu prašinu u cevima

5B. Kao što je vidljivo u tim cevima proizvodice se dovezongas.

XXVII. Označava deo u kome se može proizvesti nedostizujući deo potrebne toplote za proizvodnju pare. Pomoću slavine XXVIIIa pušti se pregrejan vazduh iz cevi 4 u cevi 5A u kojima se nalazi prašina uglja na 400C. U slučaju da je toplota sagorevanja ugljenove prašine nepotrebna zatvara se slavina XXVIIIa i cevi 5A te ugljenova prašina neće moći ulaziti u cevi.

XXIX, XXX, XXXII, XXXIII i XXXV sačinjavaju parni kotao niskog pritiska. Niski pritisak se uzima za to što njemu odgovara i niža temperatura te se bolje iskorišćuje toplota koju imamo na raspoloženju.

Parni kotao je cilindričnog oblika i snabdeven svima potrebnim armaturama. Kao i raniji delovi i on je obuhvaćen izoliranim vakuumom.

XXIX. sačinjava jedno telo sa XXVII.

XXX. Označava deo u kom se cevi 18 presecaju; cevi 5A, 5B, 38, 9 i 11 skroz prolaze. Cevi 11 vezuju delove parnog kotla: XXXII sa XXIX tako da voda prolazi iz jednog dela kotla u drugi. Ovaj deo je hermetično zatvoren i sačinjava jedno telo sa XXIX. Cevi 18 presečene su zato da bi mogao isteći kondenzovani katran visoke tačke ključanja.

XXXI. Označava vijačnu presu koja stvrdnuti katran potiskuje iz XXX u cev 19 gde će se žrnalom samleti.

Za XXXII. važi isto što i za deo XXIX.

Za XXXIII. važi isto što i za XXX.

XXXIV. Predstavlja deo za koji vredi ono što je rečeno za XXXI i pošto će iz ovog dela izlaziti katran niže tačke topljenja kod katrana iz dela XXX to će on biti tečan prema katranu iz XXX.

Za XXXV važi što i za XXX i XXXII.

XXVII, označava deo u kome se sakuplja ugljena kiselina postala gorenjem ugljenove prašine. Ovaj će deo biti udešen da pepeo koji proizilazi od sagorevanja ugljenove prašine bude odeljen od ugljenove kiseline. Ugljenova kiselina odlazi cevlju 42 a pepeo sa dna kroz otvor XXVIIa. Ugljena kiselina može ulaziti i u vakum pumpu XLIII kroz cevi 42 i slavine 42A, ili u atmosferu preko slavine 42B i ventilatora.

XXXVI. Označava deo kroz koji izlazi ohladjena vodena para u cev 9. Ovaj deo sa delom XXVII sačinjava jedno celokupno telo hermetički zatvoreno.

Za XXXVII važi ono što je rečeno za XXX i XXXIII. Odilazeći kondenzirani i nekondenzirani destilacioni proizvodi imaju istu temperaturu kao parni kotao. Nekondenzirani proizvodi odlaze cevlju 24, a kondenzirani cevlju 23.

XXXVII. Označava pumpu koja se nalazi

na dnu dela XXXVIII koja će pumpati tečni katran u cev 23.

XXXIX. Označava deo u kome se skuplja ugljenova prašina i dovezongas iz cevi 5B. Ugljenova prašina odeljuje se od dovezona sa centrifugom konstrukcije slične centrifugi XXIV. Ugljena prašina iz centrifuge odlazi u vijačnu presu XL koja gura ugljenovu prašinu u cev 39. Dovzongas ulazi u vakum pumpu XLII kroz cev 38. Vakum pumpa može biti zamenjena jednim dobro delajućim ventilatorom.

XL. Označava vijačnu presu koja gura ugljenovu prašinu u cev 39. Njen opis videti pod XII.

XLII. Označava pumpu koja pumpa ključanu vodu u parni kotao putem cevi 11. Ključala voda dobija se kondenzovanjem pare iz cevi 10, a eventualno još potrebna količina dolazi iz cevi 14 (pomoću slavine A, između cevi 11 i 14). Ova ista pumpa tera ključalu vodu i u cev 11, koja je potrebna za ispiranje kaliumovih soli u ugljenoj prašini. Slavina kojom se pušta potrebna ključala voda označena je sa 11B. Pranje ugljenove prašine obavlja se u cevi 39. Pomoću cevi 43 može se, po potrebi, ključanoj vodi dodati nešto razblažene sumporne ili solne kiseline te time olakšati ispiranje kaliumovih soli iz ugljenove prašine.

XLIII. označava vakum pumpe koja pumpa gas kroz cevi 38 i deo XXXIX. U početku dovezongas dolazi iz gasnog generatora VI kroz cevi 2 u cev 5B. U toku rada pumpa tera dovezongas u cev 38 pa zatim u XX, gde će gas sagorevati i tada se zatvara slavina 38B, a otvara slavina 38A.

Kapacitet ove vakum pumpe određuje se prema količini gasova, i količine ugljene kiseline. Vakum pumpa može biti zamenjena ventilatorom.

XLIII. Predstavlja vakum pumpu koja siše destilacione proizvode iz destilacionih cevi kroz centrifugu XXIV, cevi 18, 20, 22, XXXVII, cev 24, aparat LI; zatim iz aparata LI kroz aparat LIII, cev XXVIII i pomoću cevi 30 iz aparata LV, kroz cev 32 i aparate LVII i LIII i kroz cev 36 u XXI, ili XX. Kapacitet vakum pumpe je toliki da odvuče za jedan sekund proizvedenu količinu destilacionih gasova kroz imenovane cevi aparata pod jednakim pritiskom.

XLIV. Označava pumpu koja pumpa vodeni rastvor kaliumove soli sa dna cevi 39, i pomoću cevi 34 da pumpa vodu u aparat za koncentrisanje i sušenje kalijumovih soli.

XLV. Predstavlja pumpu koja pumpa hladnu vodu u aparate LIII, LVII i LVIII. Kapacitet pumpe određuje se prema potrebi.

XLVI. Predstavlja ajnšpic kondenzator koji hladi vodenu paru (iz cevi 10) vodom pumpe

XLV i slavine XLV A. Iz ajnšpic kondenzatora pomoću naročite pumpe izvodi se voda. Ova pumpa nije označena zasebnim brojem u šematičnom nacrtu.

Kapacitet ajnšpic kondenzatora toliki je da ohladi paru koja dolazi iz turbine V i paru iz aparata LX.

XLVII. Predstavlja vakum pumpu koja proizvodi vakum u turbini V, u aparatu LX i vakum za izoliranje.

XLVIII. Označava elektro motor koji dobija potrebnu struju od diname mašine IX i pokreće: pumpu za katran i žrnalo XXXI, XXXIV, XXXVIII, vijak XL, pumpu XLI, XLII, XLIII, XLIV, XLV, XLVI, XLVII, XLIX i L.

XLIX. Označava hermetično zatvoren sud sa pumpom koji prima vodom razblaženi ugašeni kreč, koji pumpa provodi kroz cedito pomoću cevi 25 u aparat LIII.

L. Predstavlja aparat za neprekidno automatsko briketiranje. Ovo je presa koja automatski presuje vruću ugljenu prašinu (aparat LI kroz cev 41) sa katranom u komade željene veličine, pod izvesnim pritiskom koji se može menjati.

LI. Označava aparat za automatsko neprekidno mešanje ugljenove prašine sa katranom i za izdvajanje male količine parnih proizvoda iz ugljenove prašine i katrana kao i za grejanje mešavine (prašine uglja i katrana) do potrebne temperature za briketiranje.

Aparat se sastoji iz jednog okruglog i dugog cilindra  $A_{1-8}$  koji će biti po potrebi dimenzionisan. Umetnut je u jedan veći cilindar  $B_{1-4}$  i između njih prolazi para za zagrevanje. Oba cilindra obuhvaćena su jednim trećim  $C_{1-4}$  za izolovanje vakuma. Svi su cilindri na oba kraja zatvoreni pločama  $D_{1-2}$ . Kroz sredinu cilindra prolazi šuplja osovinu E, izvedena u vidu cevi i snabdevena otvorima  $F_{1-11}$ ,  $G_{1-2}$  i  $H_{1-2}$ . Osovinu E zatvorena je kod  $I_1$  i  $I_2$  Na nj navučene su cevi  $J_{1-4}$ ,  $K_{1-4}$  i  $L_{1-4}$ , zatim  $M_{1-4}$   $N_{1-4}$  i  $O_{1-4}$ . Ove cevi zatvorene su spolja delovima  $P_1$ ,  $Q_1$ ,  $R_1$  iznutra sa  $R$ ,  $Q$ ,  $P$ , a takođe i na drugom kraju. Na osovinu E navučeno je spiralno telo  $V_{1-2}$  koje se zajedno sa osovinom okreće. U šupljim pločama ovog tela cirkulišu para iz  $P_1$  u S. Cilindar  $X_{1-2}$  utvrđen prečagama  $W_{1-2}$  okreće se zajedno sa osovinom. Cev  $J_{1-4}$  spolja je snabdevena vijkom koji gura u cev 41, sakupljenu ugljenu prašinu pomoću uspravnog stojećeg strugača Q. Ugljenova prašina donosi se iz aparata LIII kroz otvor  $K_{1-2}$  odakle se vijkom potiskuje.  $Q_2$  je kontra teret koji sprečava obrtanje strugača Q i primorava ga da stoji uspravno. Vijak  $J_{1-2}$  se sa osovinom i spiralnim telom zajedno okreće. Vijak u osovini obrće se osovinom  $Y_{1-2}$  smešten u sredini šuplje osovine E. Spiralno zagrevno

telo  $V_{1-2}$  ujedno je i mešalica koja meša ugljenu prašinu i katran. Može biti na kakve konstrukcije i zato nije ovde opisano. Kroz otvor  $K_1$  ulazi u aparat ugljenova prašina i katran. Destilacioni proizvodi, vučeni vakumom odilaze iz aparata kroz otvore  $F_{1-11}$ ,  $G_{1-2}$  i cevi 24.

Funkcionisanje aparata, u ovom slučaju zasnovano je na iskorišćenju centrifugalne sile, ali može koristiti i ma koji drugi oblik energije.

LII. Predstavlja aparat čiji je zadatak da izvadi poslednju količinu katrana iz destilacionih proizvoda pomoću ugljenove prašine i istovremeno iz ove i poslednju količinu vode. Sastoji se iz okruglog i dugog cilindra  $A_{1-8}$  koji je umetnut u drugi cilindar  $V_{1-4}$  iste dužine ali većeg prečnika tako da između njih može prolaziti para. Oba su obuhvaćena  $C_{1-4}$  iste dužine ali većeg prečnika. Između njega i drugog cilindra proizvodi se vakum za izoliranje uticaja spoljne temperature. Pomoću pločastog, spiralnog zagrevajućeg tela U na osnovu centrifugalne energije rastura se ugljenova prašina. Prostor između spiralnih ploča ispunjen je ugljenovom prašinom koja ide u jednom pravcu i destilacionim proizvodima koji se kreću u suprotnom pravcu. Kretanje ugljenove prašine vrši se obrtanjem spiralnog tela, čime se ujedno intenzivno meša sa destilacionim proizvodima jer će se samo tako moći izvući sva para katrana iz pomenutih destilacionih proizvoda. Kretanje destilacionih proizvoda (koji su u parnom stanju) omogućuje vakum. Zbog njihove male specifične težine prema specifičnoj težini ugljenove prašine upliv centrifugalne sile na njih je vrlo mali, dok je na ugljenu prašinu dok je toliki da joj stvori prolaz između ploča u odredjenom vremenu. Mešanje ugljenove prašine sa gasovitim proizvodima još bolje će se postići rasturanjem ugljenove prašine po spiralnim pločama. Vršiti se na taj način što se cilindar  $A_{1-8}$  ne okreće te će se ugljenova prašina skupljati na njegovom dnu. Zagrevno spiralno telo ispunjuje tačno celu unutrašnju zapreminu cilindra i tako je podešeno da se dve i dve susedne spiralne ploče vezuju prečagom Z koje pri obrtanju spiralnog tela razbacuju skupljenu ugljenu prašinu. Voda, koju ugljena prašina pri svom ulazu u aparat još poseduje, ispariće se pri prolazu ugljene prašine između spiralnih ploča. Ona nam donekle čini uslugu jer povećanjem specifične težine ugljenoj prašini povećava upliv centrifugalne energije i sprečava da gasovi sobom povuku čestice uglja. Kapacitet aparata određuje se prema količini vode u ugljenovoj prašini i težnji da se po mogućstvu sav katran izvadi iz destilacionih produkata.

Sam se aparat sastoji pored navedenog još i iz cilindra  $V_{1-2}$  koji je smešten u produženju obrtnog zagrevo tela. Procep između obrtnog i nekretnog cilindra tako je podešen da prašina od ugljena koja upada ne smeta okretanju stroja. Na osovinu navučene su sa svake strane po tri cevi  $H_{1-4}$ ,  $I_{1-4}$ ,  $J_{1-4}$  i  $N_{1-4}$ ,  $L_{1-4}$ ,  $M_{1-4}$ . Ove cevi zatvorene su iznutra šupljim delovima  $O_1$ ,  $P_1$ ,  $Q_1$  —  $Q$ ,  $P$ ,  $O$ , i  $R$ ,  $S$ , —  $S_1$   $R_1$   $T$ , u koje su utvrđene uvadjajuće cevi. U šupljij osovini predviđeni su otvori  $F$ — $W$  i pregrada  $G_{1-2}$ . Između otvora  $F$ — $W$  nalazi se vijak  $Y_2$  koji uvlači ugljenu prašinu u cilindar. S druge strane cilindra nameštena je uspravna lopata  $K_1$  na pokretnoj osovini, ali se ne okreće zbog teža  $K_3$  i dodiruje unutrašnji zid pokretnog cilindra  $V_{1-2}$  sa koža struže sakupljenu ugljenu prašinu u vijak  $Y_1$ . Iz njega dosepa u aparat  $L_1$ . Vijak dobija pokret od osovine  $Y_1$ .

Iz aparata izlazi, po mogućstvu sasvim oslobodjeni od katranove pare parni destilacioni proizvodi i suva ugljenova kiselina.

LIII. Saturacioni aparat zadatak mu je da automatski i neprekidno neutrališe kiseline u destilacionim proizvodima pomoću kreča i da dobivene rastvore kalcijumovih soli neprekidno i automatski filtruje.

Aparat se sastoji iz cilindra  $A_{1-8}$ , cilindra  $V_{1-4}$ , cilindra  $C_{1-4}$ , osovine  $E$  i na njoj navučenih cevi  $H_{1-4}$ ,  $I_{1-4}$ ,  $J_{1-4}$ ,  $K_{1-4}$  —  $L_{1-4}$ ,  $M_{1-4}$ ,  $N_{1-4}$ ,  $O_{1-4}$ . Cevi su zatvorene šupljim delovima  $P$ ,  $Q_1$ ,  $R_1$ ,  $S_1$ ,  $T_1$ — $T$ ,  $S$ ,  $R$ ,  $Q$ ,  $U$ ,  $V$ ,  $W$ — $W_1$ ,  $V_1$ ,  $U_1$ ,  $H_1$ .

Na osovinu  $E$  navučeno je ohladjuće telo sastavljeno iz spiralnih ploča. Na spiralno telo u produženju utvrđen je jedan dupli cilindar  $G_1$ ,  $G_2$ . Manji je cilindar izbušen i po njegoj unutarnoj površini, usled centrifugalne sile, rasprostrece se azbest za flitiranje. Svake dve susedne spiralne ploče spojene su prečagom  $Z$ , koje pri obrtanju spiralnog tela rasturaju na dnu cilindra sakupljeni kreč na površine spiralnih ploča. Kroz cev 13 uvodi se voda za hlađenje između prvog i drugog cilindra, odakle izlazi cevlju 14 (isto vredi i za spiralno telo). Gasoviti destilacioni proizvodi, iz kojih se kiseline neutrališu uvode se cevlju 24. Kreč, potreban za neutralisanje uvodi se kroz cev 25 u aparat. Preostali gasoviti sastojci, po neutralizaciji, odvođe se kroz cev 28. Cev 26 odvođi suvišnu količinu kreča u aparat XLIX, a kroz cev 27 odilazi filtrirani vodeni rastvor kalcijumovih soli (kalcijum acetat).

Rad aparata za neutralisanje (saturacionog aparata).

Aparat se kreće električnim motorom LIV. Obrtna brzina je tolika da se proizvede centrifugalna sila kadra, da potreban azbest za tretiranje, rasturi po unutarnoj površini ci-

lindra. Pošto se aparat stavi u okretanje uvodi se kreč kroz cev 25 u toj meri da se rasprostrece po unutarnoj površini cilindra sve do cevi 26. Tek tada otpočinje delanje aparata. Kroz cev 24 dolaze destilacioni proizvodi koji sadrže i mravi i sirčetnu kiselinu. U aparat se uvode kroz osovinu, kod  $F_2$ , da bi se, onaj deo kiseline koji se je brže pretvorio u tečnost nego li neutralisao, mogao da neutrališe pre ne što stigne na filtrirajući cilindar. Kretanje gasovitih destilata izvodi se pod uplivom vakuma i kreće se na suprot pravcu dovoda kreča. Ugljena kiselina usled manjeg afiniteta prema kreču od ostalih kiselina destilata, ne zasićena odlazi u obliku gasa. Obično se za neutralisanje uzima dva puta veća količina kreča od teoriske potrebne, na pr. iz jednog kilograma drveta dobije se oko 32 grama kiselina, za koje je potrebno utrošiti 60 grama kreča, znači: da će se u aparat uvoditi 120 grama kreča (sa potrebnom vodom za gašenje i razblaživanje).

Krečom neutralisane kiseline zahtevaju dodatkom izvesne količine vode radi rastvaranja nagradjenog kalcijum acetata. Obično je dovoljna voda kojom je kreč razblažen, a nedostatak popunjuje kondenzat od vodene pare koja se nalazi u destilacionim proizvodima. Dobiveni rastvor kalcijum acetata sadrži u sebi još nešto malo katrana, metil alkohola, acetona i t. d. Pušta se u obrtni filtrirajući aparat. Na filtru će zaostati suvišna količina razblaženoga kreča, nečistoće kreča, nešto krečnog karbonata i katran. Da se ne bi zažušio filter svi imenovani proizvodi stalno se pumpaju (kroz cev 26) u sud u kome je razblažen kreč, dakle jedna pumpa ubacuje u aparat potrebni vodom razblaženi kreč, a druga odnosi iz aparata za neutralisanje neupotrebljivi ostatak. Odvođenje neodređene količine razblaženoga kreča tako se reguliše, da na površini filtra ostane dovoljno kreča za neutralisanje prolazećih gasova. Treba napomenuti da konstrukciju cilindra za filtriranje možemo uzeti najpogodniju za čišćenje, brzo i lako, kalcijum acetatovog rastvora. Sem toga treba napomenuti da se propušta samo kreč a ne i gasovi kroz ranije pomenuti odvod. Aparat za neutralisanje iznutra se hladi vodom koja prolazi kroz šuplje ploče i spoljni cilindar. U oba tela pravac kretanja vode protivan je pravcu kretanja destilacionih proizvoda, da bi se izlazeći rastvor kalcijum acetata mogao zagrežati. Kapacitet aparata za neutralisanje određuje se prema potrebi. U slučaju da je ishladjujuća količina veća od potrebne, upuštaće se manje vode, i obratno. Aparat za neutralisanje opkoljen je izolirajućim vakuumom 15.

LIV predstavlja električni motor, koji po-

kreće aparate Ll, Lll i Llll. Na početku operacije dobija struju od akumulatora I, a docnije od dinamo mašine IX.

LV je aparat za koncentrisanje i sušenje vodenog rastvora kalcijum acetatove soli, pod vakuumom. Dobiven kalcijum acetat sadrži od prilike 80% čistog kalcijum acetata.

Aparat se sastoji iz cilindra  $A_{1-8}$ , cilindra  $B_{1-4}$ , cilindra  $C_{1-4}$ . Sva tri cilindra su i s jedne i sa druge strane zatvoreni pločama  $D_{1-2}$ . Kroz njih prolazi šuplja osovina E, koja poseduje otvore I tako podešene da kroz njih prolazi samo para a ne i tečnost. Osovina je kod  $F_1$  i  $F_2$  zatvorena. Na osovine su navučene cevi  $Q_{1-4}$ ,  $R_{1-4}$ ,  $S_{1-4}$ ,  $T_{1-4}$ ,  $U_{1-4}$ ,  $V_{1-4}$ ,  $W_{1-4}$  koje su zatvorene šupljim delovima  $J_1$ ,  $K_1$ ,  $L_1-L$ , A, J, i M, N, O— $O_1$ ,  $H_1$ ,  $M_1$ , P. U njima su utvrđene sprovodne cevi 9, 29, i 10, 27, 10, 30. Na osovinu E navučeno je zagrevno telo koje se sa osovinom zajedno okreće. Sastoji se iz šupljih okruglih ploča povezanih u spiralu. U produženju zagrevnog tela utvrđen je cilindar  $X_1$ ,  $X_2$ . Ploče spiralnog tela vezane su pomoću prečage  $Y_1$ ,  $Y_2$ . Mesto dodira obrtnog sa nekretnim cilindrom podešeno je tako, da kalcijum acetat ne može da zapada i da sprečava obrtanje pokretnog cilindra. Prečagama X rastura se na dnu sakupljen rastvor kalcijum acetata na površine zagrevnog tela. Strugač  $R_2$  koji se uspravno održava kontra tegom  $R_3$  struže kalcijum acetat sa unutrašnje površine obrtnog cilindra  $X_1$ ,  $X_2$  u vijak smešten na spoljašnjoj površini cevi  $R_{1-4}$  koji izvodi kalcijum acetat iz aparata kroz cev 29. Cevlju 9 unosi se vodena para između cilindra  $A_{1-8}$  i cilindra  $V_{1-4}$ , kao i zagrevno spiralno telo, iz koga cev 10 iznosi. Kroz cev 27 unosi se iz aparata za neutralisanje vodeni rastvor kalcijum acetatove soli. Cev 30 iznosi koncentracionu paru koja ulazi zbog vakuma kroz otvore i,  $G_1$ ,  $G_2$  i šuplje osovine E u aparat LVII. Delanje kalcijum acetatovog i koncentracionog aparata je sledeće. Aparat se stavlja u pokret električnim motorom LVI. Broj obrta uzima se toliki da se kalcijum acetatov rastvor na osnovu centrifugalne sile podjednako rasprostire po unutrašnjoj površini obrtnog cilindra. Kroz cev 27 neprestano se pumpa u aparat kalcijum acetatov rastvor (iz aparata LIII). Na šematičkom nacrtu pumpa je označena sa LVII. Upumpani rastvor kalcijum acetata sakuplja se na dno cilindra A. Spiralno telo pri okretu zahvata kalcijum acetat prečagama Z i baca ga na površinu ploče. Ploče odaju toplotu potrebnu za isparavanje vode u rastvoru kalcijum acetata. Proizvedena vodena para odvlači se pomoću vakuma kroz otvore I u šupljaj osovini E. Prečagama rastureni kalcijum acetata rastvor zbog centrifugalne sile odilazi na unutarnju

površinu nekretnog cilindra A, odakle pada na dno. Proces se obnavlja i usled spiralno izvedenih ploča kalcijum acetatov rastvor potiskuje se prema drugom kraju cilindra, gde je već potpuno koncentrisan. Odatle ulazi u obrtni cilindar  $X_1$ ,  $X_2$  i usled centrifugalne sile rastura se po unutarnjoj površini. Strugač K skuplja ga u vijak. Vijak se nalazi na spoljnoj površini cevi  $R_{1-4}$ . Pumpanjem vodenog rastvora kalcijum acetatove soli iz aparata LIII povuče se, i nešto špiritusa, i drugih proizvoda. Svi oni zajedno sa vodenom parom odlaze u ohladjujući aparat LVII (zbog vučenja vakuumom). Veličina aparata  $L_5$  određuje se prema zagrevnosti površini koja je potrebna da za dato vreme i uslove ispari vodu kalcijum acetatovog rastvora. Na primer neka se od 1 kilograma drveta dobije 159 grama kalcijum acetata. Minimum količina potrebne vode za rastvaranje i filtriranje dobivene sekundarne količine kalcijum acetatove soli neka je 500 grama. Znači za jedan sekund aparat treba da ispari 500 grama vode.

Aparat se konstruiše od bakarnog lima jer je ovaj dobar provodnik.

LVI. Označava električni motor, koji dobija elektriku od dinamo mašine IX i pokreće aparate LV, LVII, i centrifugu XXIV u delu XXVII. Isti motor kreće vijačnu presu XXV.

LVII je aparat za vodu. Zadatak mu je da kondenzuje vodenu paru iz destilacionih proizvoda. Sastoji se iz obrtnog cilindra  $A_{1-4}$ , cilindra  $B_{1-4}$  i  $C_{1-4}$ . Osovina E šuplja je. Kod  $F_1$ ,  $F_2$  nahode se otvori u osovinu kroz koje i pomoću šuplje osovine stoji u vezi aparat LVII sa aparatom LVIII. Na osovinu E navučene su cevi  $H_{1-4}$ ,  $I_{1-4}$ ,  $J_{1-4}$ ,  $K_{1-4}$ ,  $L_{1-4}$ ,  $M_{1-4}$ ,  $N_{1-4}$ . Svaka cev je obeležena sa jednim slovom na četiri strane koja predstavlja cev u uzdužnom preseku, u šematičkom nacrtu sa dve paralelne linije. Cevi su zatvorene šupljim delovima s jedne strane sa  $O_1$ ,  $P_1$ ,  $Q_1$ ,  $R_1$ —O, P, Q, R a sa druge strane S, T, U— $U_1$ ,  $T_1$ ,  $S_1$ . Na njih su utvrđene sprovodne cevi 30, 22, 13 14, 31. Na obrtnu osovinu navučeno je ohladjujuće telo sastavljeno iz izbušenih ploča  $V_1$ , koje su u cik cak povezane. Kroz otvore u pločama prolaze destilacioni proizvodi. Cev 28 uvodi iz saturacionog aparata prestale destilate, a cev 30 uvodi u ohladjujući aparat i eventualno sa kalcijum acetatovim rastvorom donesene gasovite produkte. Cev 13 unosi vodu za hladjenje u medju prostor cilindra A i B, i u ohladjujuće telo. Voda ističe kroz cev 14. Nekondenzovani odlaze kroz cev 32 u aparat LVIII. Kroz cev 31 iznosi se iz ohladjujućeg aparata kondenzovana voda proizvedena prilikom pretvaranja u uglj biljnih materija.



Delenje aparata za hladjenje je sledeće: Pokreće se električnim motorom LVI. broj obrta je toliki da se hladjenjem dobivena voda putem centrifugalne sile ravnomerno razvije na unutarnju površinu  $A_{1-4}$ . Nezasićeni destilacioni proizvodi uvode se iz saturacionog aparata kroz cev 28, a u isto vreme kroz cev 22 unosi se vodena para i svi gasoviti proizvodi, iz aparata za koncentrisanje kalcijum acetata. Zadatak je aparata za hladjenje da iz ovih destilacionih proizvoda samo vodu kondenzuje a da ostale destilacione proizvode propusti u obliku pare. Aparat je i spolja, i iznutra hladjen. Iznutra je hladjen pomoću jednog ohladjujućeg tela sastavljenog iz ploča V jednakoog prečnika i debljine i koje su izbušene rupicama X. Kao što je iz šematičkog nacrtu vidljivo put destilacionih proizvoda koji dolaze kroz otvor P O jeste na cik cak jer su tako poredjane rupe X. Ovo je potrebno radi boljeg iskorišćenja ohladjujuće površine. Voda koja se skuplja na ohladjujućim pločama, te sprečava dodir vodene pare sa ohladjujućom površinom uklanja se pomoću centrifugalne sile. Ohladjujuće ploče utvrđene su na osovinu E zajedno sa njom se okreću.

Pomoću centrifugalne sile skinuta voda sa površina ploča pada na unutarnju površinu obrtnog cilindra  $A_{1-4}$ . Cilindar  $A_{1-4}$  koničan je, te će kodenzovani teći sa užega prema širem kraju. Voda se sakuplja u takvoj količini da je okvir ploča V dodiruje. Ovo je zato potrebno da voda spreči prolazak destilata kroz prostor između cilindra A i okvira ohladjujućih ploča i da ih primora da prolaze kroz rupe X. Sem toga sakupljena voda daje nam i tu korist što destilati čija je temperatura ključanja niža od 100 C. prolazom kroz vodu iz pare jer je temperatura vode približno 100 stepeni. Iz ovooga razloga imaju isti pravac ohladjujući proizvod i ohladjujuća voda. Regulisanje ulaza može se voda za hladjenje zagrejati do tačke ključanja te pošto je poslužila za hladjenje destilacionih proizvoda može služiti za isparavanje vode sakupljene na cilindru  $A_{1-4}$ . Zadatak je aparata za hladjenje da isključivo kondenzuje vodu iz destilata a ne i njih same. Oni se, u obliku pare propuštaju kroz cev 32 u aparat LVIII. Da bi sa sigurnošću ostali destilacioni proizvodi bili u obliku pare bezuslovno je potrebno da voda bude ugrejana do temperature na kojoj će se destilacioni produkti morati nalaziti u gasovitom stanju. Kroz cev 31 iznosi se iz aparata voda, u njoj kao što je rečeno po mogućstvu ne sme biti destilacionih proizvoda, što se postiže pumpom koja pumpa samo tečnost i gasove ne propušta. Pumpa je označena sa LVIII. Kroz cev 32 pumpaju se preostali destilati u aparatu

LVIII. Veličina aparata za hladjenje uzima se tolika da kondenzuje svu vodu koja se nalazi u gasovitim produktima po izlasku iz koncentracionog i aparata za neutralisanje. Materijal ogrevnih ploča je bakar.

LVIII predstavlja aparat za kondenzovanje destilacionog proizvoda čije su temperature ključanja niže od 100 C. Među ovim destilacionim proizvodima nalazi se u najvećoj količini metil alkohol i aceton, a kod mekog drveta metil alkohol i terpentini.

Sastoji se iz istih delova kao i aparat za hladjenje LVII. Cev 13 uvodi vodu za hladjenje u pravcu suprotnom od pravca dolazećih destilacionih proizvoda. Jedino je u ovome razlika između ovog i malopredjašnjeg aparata. Nekondenzirani proizvodi odlaze kroz cev 36 u vakuum pumpu XLIII. Pumpa kojom se ohladjeni proizvodi iznose iste je konstrukcije kao pumpa u prethodnom aparatu namenjena istoj svrsi.

Delanje ovooga aparata je: cevi 14 i 14 iznose spoljnu i unutrašnju vodu za hladjenje. Veličina aparata tolika je da ohladi sve kondenzirajuće proizvode i to, tako, da ih ne bi mogla odvući vakuum pumpa sa gasovima. Aparat je konstruisan od bakarnog lima. U koliko je veća razlika između temperature vode za hladjenje i temperature vode po hladjenju u toliko je manja mogućnost da će se, za hladjenje opredeljeni proizvod svojom temperaturom približiti temperaturi ulazne vode za hladjenje.

LIX označava električni motor koji pokreće aparat za koncentraciju vodenog rastvora kalijumovih soli.

LX je aparat za koncentrisanje vodenih rastvora kalijumoh soli. Sličan je aparatu IV s tom razlikom što se aparat za koncentrisanje vodenih kalijum acetatovih rastvora greje parom, kroz cev 9, i poseduje nižu temperaturu od pare koja greje aparat LX koju šalje parna turbina kroz cev 8. Koncentracioni aparat LV vezan je za vakuum pumpom XLIII, a koncentracioni aparat LX sa pumpom XLVII.

Kao što je opisano „Pokretni stroj za automatsku neprekidnu proizvodnju uglja, kalcijum acetata, špiritusa i kalijumovih soli iz materija biljnog porekla“ može se tako konstruisati da se sva proizvedena ugljena prašina pretvori u gas, te stroj može služiti kao gasni generatori za proizvodnju gasa bilo za gasne motore, ili za ma koju drugu svrhu. Ovim se on razlikuje od dosadanjih gasnih generatora koji iskorišćuju kameni ili drveni ugalj. U slučaju da se naš stroj upotrebi kao gasni generator uništiće se, u gasnim proizvodima nalazeće se kiseline špiritusa i dr. Već je bilo rečeno da se toplota sagorevanja ugljene prašine iskorišćuje za zagrevanje vode u parnom

potlu. Stroj se može upotrebiti prema tome i za loženje kotlova t. j. da se celokupna prašina uglja u njemu sagori i ta toplota upotrebi za zagrevanje opisanoga parnoga kotla. Preimućstvo ovog parnog kotla (u stroju) leži u tome što se iskorišćuje toplota zračenja i što će se iz biljnog goriva moći dobiti špiritus kiseline i dr.

Ako se stroj upotrebi za briketiranje praha uglja njegova kalorična moć (briketa) vrlo će se malo smanjiti zbog oduzetih proizvoda destilacije.

Stavljanje u pogon „pokretnog stroja za automatsku, neprekidnu proizvodnju uglja, kalcijum acetata, špiritusa i kaliumovih soli iz materija biljnog porekla“.

Električnom strujom iz akumulatora I stavlja se u dejstvo električni motor II koji pokreće ventilator III. Na početku rada ventilator pumpa gas samo u gasni generator IV. Proizvedeni gas u IV pušta se kroz cev 2 i slavine A i B u deo XXVIII, a da b mogao goreti upušta se u XXVII vazduh iz ventilatora III kroz cevi 1 i 4. Toplotomi sagorevanja gasa zagreva se voda u parnom kotlu. Kada je u njemu proizvedena para potrebnog pritiska, upušta se vodena para iz kotla kroz cevi 6 u deo XXIX u cevi 7. Po ulazu pare u pregevujuće cevi 7 pušta se gas iz cevi 2 u XX i vazduh iz cevi 1 u XIX gde se gas pali. Čim para, koja izlazi iz tela XXII ima temperaturu od 400 C pušta se u parnu turbinu V. Ovom se pokreću III, VI, VIII, IX, X, XI i XII.

Pre parne turbine stavlja se u pogon elektromotor LIV koji pokreće aparat za neutralisanje LIII i pumpu koja dovodi potreban kreč.

Drveno brašno presuje se vijačnom presom XII u destilacione cevi 16. Kao što je ranije rečeno u njih ne dospeva vazduh čime je omogućen vakum koji se proizvodi pumpom XLIII. Pomoću ovako proizvedenog vakuma kreće se pilotina kroz destilacione cevi. Pilotina se zagreva pregrejanom parom od 400 C i to, parom zbog toga da bi se postigla ravnomernost temperature koja ne sme da predje 400 C da ne bi katran ispario. Ranije rečeno da u koliko je veća količina katrana dobivena putem destilacije pomešana sa ugljenim prahom daće se u toliko više dobiti briket sličniji po osobinama kamenom uglju. Pravac pregrejane pare poklapa se sa pravcem prolaza pilotine. Količina pare treba da je što manja ali ni pošto ne sme biti tolika da temperatura pregrejane pare predje 400 C.

Ugljenova prašina i gasoviti destilacioni proizvodi usled vakuma iz destilacionih cevi 16 ulaze u centrifugalni separatorski stroj XXIV. Odavde se ugljenova prašina gura strojem XXV tako, da destilacioni proizvodi

ne udju u vijačnu presu XXV koja potiskuje ugljenovu prašinu u cevi 5 A i 5 B, a ne propušta gasovite destilate.

Po izlasku iz centrifuge gasoviti destilati u kojima ima katrana razne tačke ključanja, sircetne i mravlje kiseline, vodene pare, metil alkohola, acetona, ugljo-vodonika, i ugljenih oksida poseduju temperaturu od 400 C, i sa njom prolaze kroz parni kotao. Pošto je parni kotao na stalnom pritisku i i prema tome na stalnoj temperaturi, to će se pri prolazu destilata prvo kondenzovati katran sa najvišom tačkom ključanja i padati na dno dela XXX, XXXIII i najzad u XXXVII. Sakupljeni katran propušta se u vijačnu presu a ostali destilacioni proizvodi, još uvek u obliku pare odlaze. Vijačna presa odnosno vijačne prese pokreću se osovinom smeštenom u cevima 23, 21 i 19. Vijačna presa samleće stvrdnuti katran i kroz cevi 10, 21 i 23 gurati ga u cev 40 a odatle u aparat za mešanje LI. Ugljena prašina koja se vijačnom presom XXV gura u cev 5B ima temperaturu od 400 C i njome reducira ugljenovu kiselinu iz gorivih gasova. U slučaju da toplota gorivni gasova ne bude dovoljna za obavljanje destilacije upotrebiće se dozvon gas iz cevi 5B. Proizvedeni dozvon gas sa ostatkom ugljene prašine prolazi kroz cev 5B u parni kotao gde se hladi i odlazi u centrifugalni seperator XL, gde odeljen od ugljenove prašine cevlju 38 ulazi u vakum pumpe XLII. Ugljenova prašina odlazi iz seperatora u vijačnu presu koja gura u cev 39 a odatle u stroj LII. Od baza kiselina klijumovih, natrijumovih, kalcijumovih i fosfornih soli pere se pomoću razblaženih kiselina (sumporna ili solna kiselina) koje padaju odozgo na dole u cevi 39. Oprana i vlažna ugljenova prašina ulazi u apajat LIII pomoću vijačke prese Y<sup>2</sup> koja ujedno istera vodu i ova oteče kroz cev 44 natrag u cev 39. Izpresovana ugljenova prašina apsorbuje u aparatu LII katran iz destilacionih proizvoda. Ovakva, struže se lopatom K<sub>1-2</sub> u vijačnu presu Y<sup>1</sup> kojom dospeva u aparat za mešanje sa katranom (kroz vijak Y<sub>2</sub> i otvore H<sub>1</sub>) broj LI. Aparat LII pomoću cevi M<sub>1-4</sub> i 24 u vezi je sa aparatom za neutralisanje LIII.

Aparat za mešanje katrana LI sa ugljenom prašinom iz cevi 40 u vezi je sa aparatom za neutralisanje pomoću šuplje osvine E u kojoj su predviđeni otvori F<sub>1-11</sub>, pomoću dela M<sub>1-4</sub> i cevi 24. Ova je veza potrebna s toga da bi se mogla iskoristiti za ostale male količine gasovitih destilata.

Izradjene kiseline iz destilacionih proizvoda putem aparata za neutralisanje i u obliku vodenih rastvora kalcijum acetatovih soli odlaze kroz cev 27 u aparat za koncentrisanje LV.

Destilacioni proizvodi u kojima se kiseline ne nalaze u obliku pare izlaze iz aparata za neutralisanje kroz cev 28 u aparat za hladjenje LVII.

Koncentracioni aparat LV koncentriše i suši vodeni rastvor kalcijum acetatovih soli pomoću vakuma i za to je cevima 28, 32, 36 skopčan sa vakum pumpom XLIII. Dobiivena suva so, pomoću vijka na cevi LVR<sub>1-4</sub> izlazi kroz cev 29 iz aparata. Koncentracioni aparat LV, greje se i spolja, i iznutra vodenom parom iz cevi 9.

Aparat za hladjenje LVII dobija destilacione proizvode iz aparata za neutralisanje (kroz cev 28) i koncentracionog aparata (kroz cev 30), vodenu paru i sa njom ponete nezasićene proizvode.

U destilacionim proizvodima, koji dolaze u aparat za hladjenje LVII u najvećoj je količini vodena para koja potiče od pretvaranja biljnog materijala u ugalj od vode koja je upotrebljena za gašenje kreča. U aparatu za hladjenje kondenzuje se vodena para a ostali destilati izlaze u obliku pare i gasova kroz cev 32 u aparat za hladjenje LVIII. Ohladjena para puma se pumpom predstavljenom figurom LVIII<sub>1</sub> kroz cev 31. Aparat za hladjenje hladi se cevima 14 i spolja i iznutra vodom čiji je pravac proticanja paralelan pravcu kretanja destilacionih proizvoda.

Nekondenzirani destilacioni proizvodi ulaze iz aparata LVII u aparat za hladjenje LVIII kroz cevi 32, a usled dejstva vakum pumpe XLIII koja je spojena sa aparatom LVIII cevlju 36. U ovome aparatu voda za hladjenje kreće se suprotnim pravcem od pravca kretanja destilacionih proizvoda. Kondenzovani metil alkohol, eceton i drugi kondenzujući proizvodi zajedno sa vodom izvode se iz aparata pomoću pumpe LVIII a kroz cev 35. Ovi destilacioni proizvodi poznati su u trgovini pod imenom gorivni drveni špiritus.

U aparatu LVIII nekondenzirani destilacioni proizvodi, koji su u glavnom produkti sagorevanja odlaze kroz cev 36 u vakum pumpu XLIII.

Vakum pumpa XLIII povlači destilacione proizvode kroz sledeće strojeve i delove: vijačnu presu XII, ili hidrauličnu presu XI, kroz destilacione cevi, centrifugu XXIV, iz aparata LI, LII kroz cev 24, LIII i LV kroz 28 i 30 aparata LVII kroz cev 32 i iz LVIII kroz cev 36.

Zadatak koncentrišućeg aparata LX sastoji se u automatskom neprekidnom koncentrisanju i sušenju vodenih rastvora kalijumovih soli. Sa mehaničkog gledišta iste je konstrukcije kao i aparat za koncentraciju kalcijum acetatovih soli LV. Razlika je samo ta, što

se aparat LX greje parom iz parne turbine, a aparat LV parom iz parnog kotla.

Koncentracioni aparat LX vezan je sa vakum pumpom XLVII koja ujedno održava vakum u parnoj turbini.

Vodeni rastvor vodene soli neprestano se puma pomoću pumpe XLIV i cevi 34, a iz aparata izlazi pomoću vijka smeštenog na cevi LXR<sub>1-4</sub>.

Do sada već opisanom stroju zadatak je na prvom mestu da preradjuje drvo kao sirovinu koja se najčešće nalazi. U slučaju da se drvo nalazi u vidu pilotine kao industrijski otpadatak izlišna je mlevionica naznačena u šematičnom nacrtu pod VI. Da bi se mogao upotrebiti svaki delić drveta recimo grančica, potrebno je da se imenovani stroj može lako prenositi. Radi toga postavlja se na vagonet industrijskog koloseka i to deo od XXXIII do XIII sa destilacionim cevima i strojevima LVII, LVIII. Na drugom vagonetu montira se stroj od XL do XXXIII. Na trećem ili eventualno četvrtom vagonetu montiraće se ostali delovi. Imenovani stroj daje se konstruisati sa većim ili manjim brojem destilacionih cevi i na osnovu toga montiraće se eventualno na manjim kolima, automobilu ili železnici.

#### Patentni zahtevi.

1. Pokretni stroj za automatsku neprekidnu proizvodnju uglja, kalcijum acetata, i kalijumovih soli iz materija biljnog porekla naznačen time, što se za destilaciju odnosno pretvaranja uglja u prah upotrebljuju materije biljnog porekla samlevene u prah bilo to pilotina drveta kao industrijski otpadak, ili za ovu svrhu specijalno samleven materijal.

2. Pokretni stroj prema zahtevu pod 1 naznačen time, što se materije biljnog porekla u prahu presuju pomoću hidraulične prese (XI) ili vijačne prese (XII) u destilacione cevi.

3. Pokretni stroj prema zahtevima 1—2 naznačen time, što se destilacija u prah samlevenih biljnih materija obavlja u (destilacionim) cevima (16).

4. Pokretni stroj prema zahtevima 1—3 naznačen time, što se destilacija u prah samlevenih biljnih materija obavlja u vakumu.

5. Pokretni stroj prema zahtevima 1—4 naznačen time, što se destilacija praha biljnog porekla vrši zagrevanjem do 400C pregrejanom parom, vrelin vazduhom, ili drugim kojim toplotnim izvorom koji se može regulisati do temperature 400C.

6. Pokretni stroj prema ranijim patentnim zahtevima naznačen time, što se izdvajanje ugljenove prašine od ostalih destilacionih proizvoda vrši pomoću centrifuge (XXIV).

7. Pokretni stroj prema zahtevima 1—6 naznačen time, što se iskorišćuje toplota de-

stilacionih proizvoda za stvaranje vodene pare u parnom kotlu (XXIX, XXXII i XXV).

8. Pokretni stroj prema zahtevima 1—7 naznačen time, što se izdvajanje katrana od parnih destilata izvodi na taj način, što se destilacione cevi prekinute u komorama (XXX, XXXIII i XXXVII) hermetično odeljenim od parnog kotla i u kojima se katran kondenzuje.

9. Pokretni stroj prema zahtevima 1—8 naznačen time, što se poslednja količina katrana izdvaja pomoću ugljene prašine u aparatu LII na taj način, što se u jednom pravcu potiskivana vijkom ugljena prašina, usled centrifugalne sile, raspoređuje na površine spiralnog obrtnog tela, čime se stvara intenzivno mešanje ugljenove prašine sa na suprot dolazećim parnim destilacionim proizvodima iz kojih ugljena prašina izvadi poslednje ostatke katrana, i time što se ugljena prašina strugačem (K) skida sa unutrašnje površine obrtog cilindra (B) postavljenom u produženju spiralnog tela iz koga pada u šuplju osovinu odakle se vijkom odnosi u aparat (LI).

10. Aparat za automatsko, neprekidno neutralisanje kiselina pomoću kreča ili kakvog sredstva naznačen time, što se sastoji iz tri koncentrična nekretna cilindra kroz čiju sredinu prolazi šuplja osovina sa ohladjujućim telom izvedenim u vidu spiralno poredjanih okruglih ploča za koje je u produženju učvršćen obrtni cilindar pokriven azbesnim filterom; time, što je dovod destilata u suprotnom pravcu dovodu kreča tako da kroz filter izlazi potpuno neutralisani rastvor kalcijum acetata, dok se preostali gasoviti destilati vakuumom odvlače na suprotnu stranu i time, što se filtr automatski čisti od zaoostalnih materija pomoću pumpe.

11. Aparat za koncentrisanje kalcijum acetata naznačen time, što se sastoji iz tri zatvorena nekretna cilindra (A, B, C.) kroz koje prolazi šuplja osovina (E) snabdevena otvorima (I) u koje može da ulazi samo para, a ne i tečnost; na osovinu je navučeno spiralno zagrevno telo i cilindar (V<sub>1</sub>) sa koža

strugač (K) skida sakupljeni kalcilum acetat u jedan vijak smešten na spoljnoj površini cevi (R<sub>1-4</sub>).

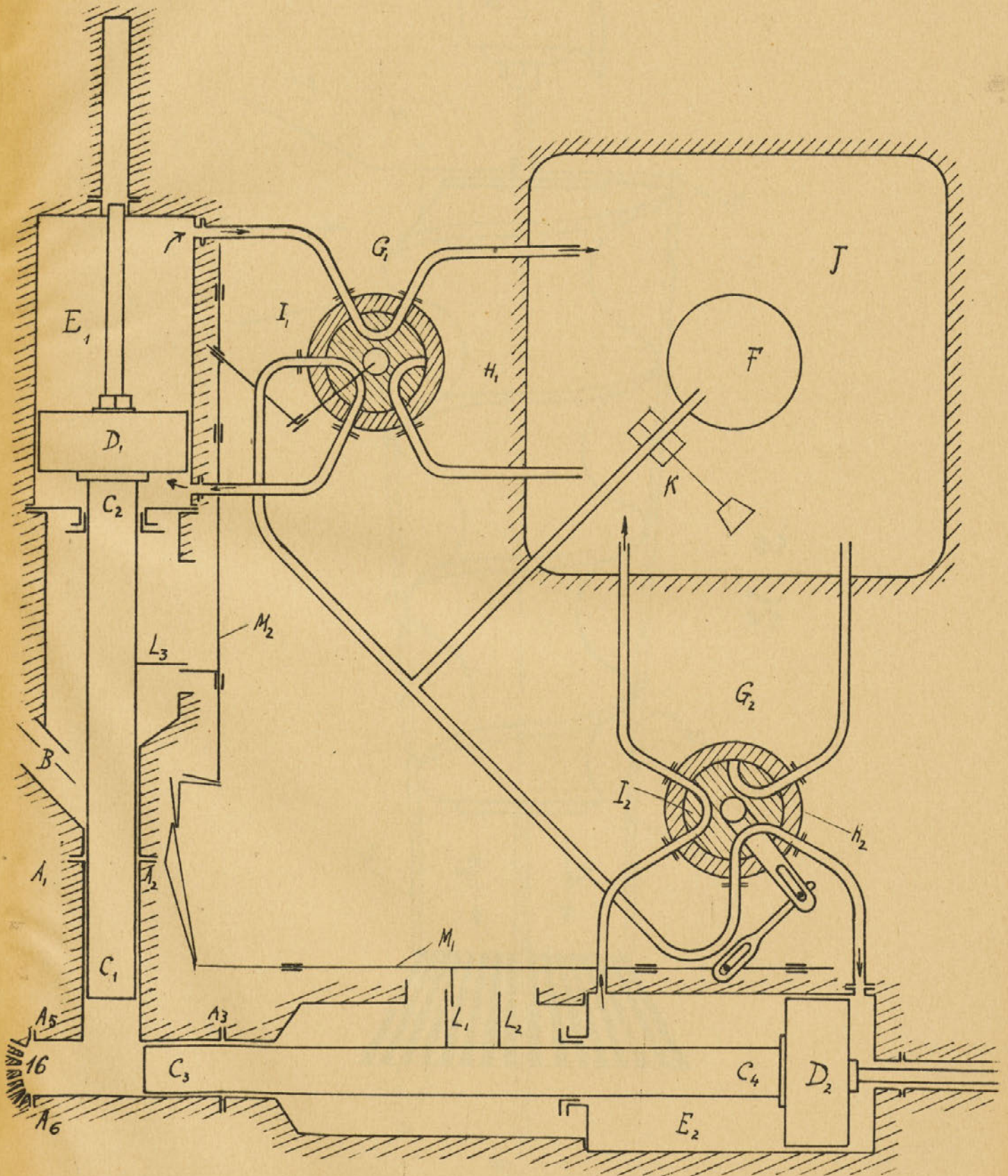
12. Aparat za kondenzovanje vode destilacionih proizvoda naznačen time, što se sastoji iz tri obrtna cilindra (A, B, C.) na šupljivoj osovinu (E) zatvorenoj naročitim cevničkim nastavcima (K, I, J, A, L, M, N.) na kojoj je učvršćeno ohladjujuće telo (U) sastavljeno od izbušenih i na cik-cak poredjanih ploča kroz čije otvore prolaze destilacioni proizvodi u istom pravcu u kome se dovodi voda za hladjenje koja hladi i spiralno telo, i sam aparat i time, što je unutrašnji cilindar (A<sub>4</sub>) konično izveden, da bi se voda sakupljala prema širem kraju u toliko meri, da je dodiruje okvir ohladjujućeg tela, čime se primoravaju destilacioni proizvodi da prolaze kroz rupe na ohladjujućim telima.

13. Aparat za kondenzovanje metil alkohola, acetona i drugih proizvoda niže tačke topljenja od 100C naznačen istom konstrukcijom kao i aparat u patentnom zahtevu pod 12 s tom razlikom, što je pravac prolaza destilacionih produkata obrnut pravcu prolaza vode za hladjenje.

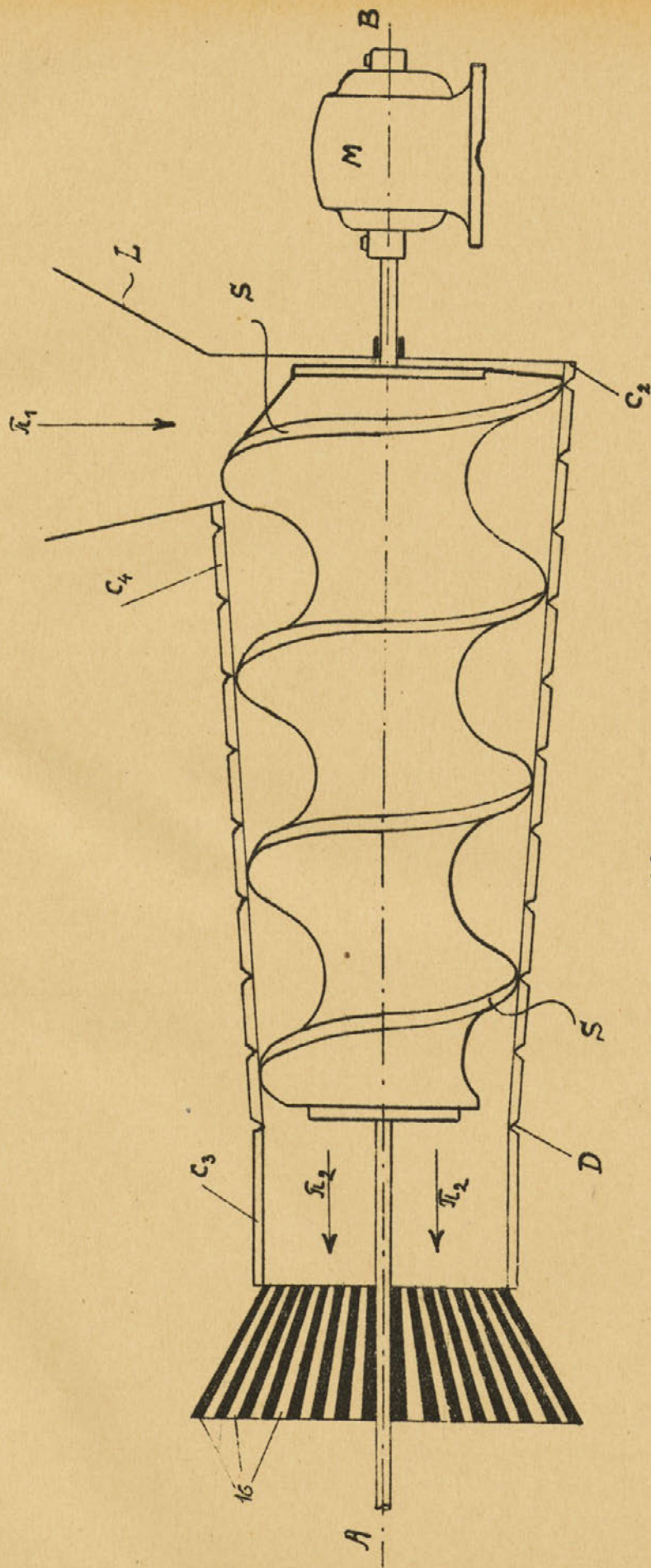
14. Pokretni stroj prema zahtevima 1—9 naznačen time, što se iz brašna materija biljnog porekla dobiva ugljena prašina neprekidno i automatski sa katranom briketira.

15. Hidraulična presa prema patentnom zahtevu pod 2 naznačena time, što se pomoću klipova dvaju cilindra ukrštenih pod 90C i izvedenih u obliku obrnutog slova T presuje pilotina pod velikim pritiskom jedne hidraulične pumpe tako, da se iz pilotine izdvoji sav vazduh i otidje kroz rupe na cilindrima (A<sub>1-3</sub>) i kroz međuprostore cilindra i klipova, da bi se u destilacione cevi upresovala samo pilotina bez vazduha.

16. Vijačna presa prema patentnom zahtevu 2 naznačena time, što se sastoji iz koničnog, izbušenog cilindra u kome se pomoću vijka presuje pilotina ka destilacionim cevima tako, da iz nje istera sav vazduh, koji otidje kroz rupice na cilindru.



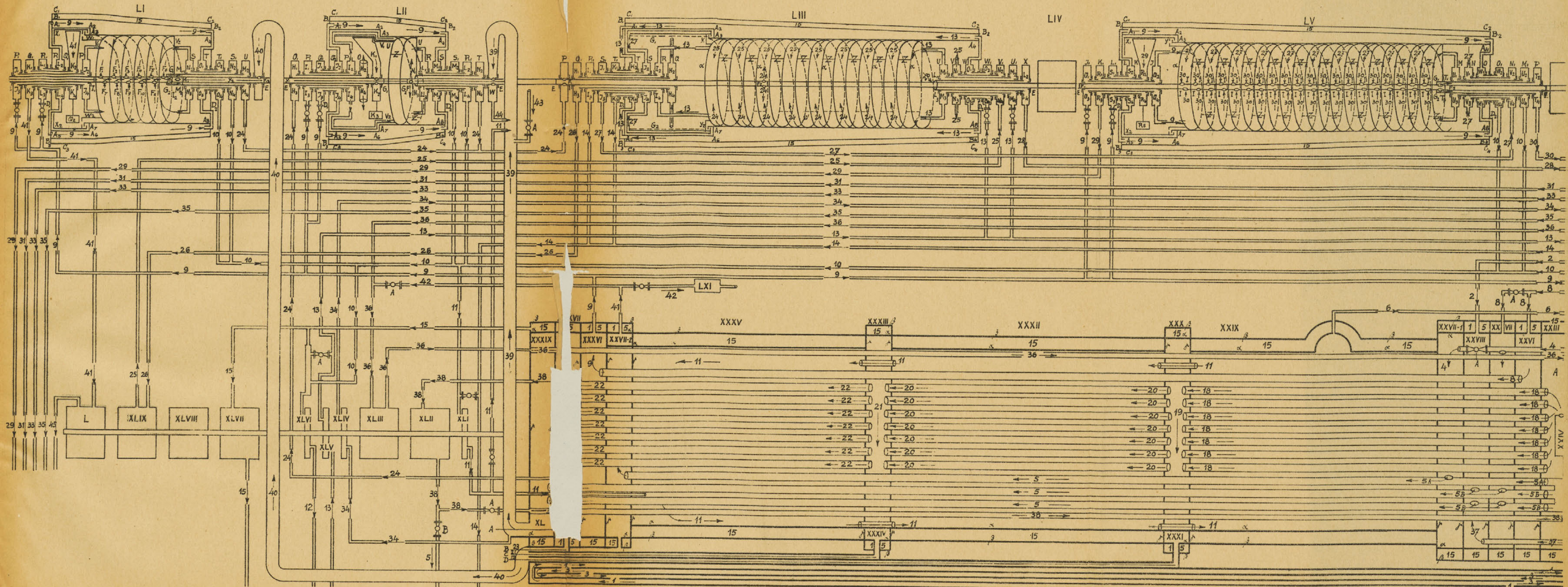


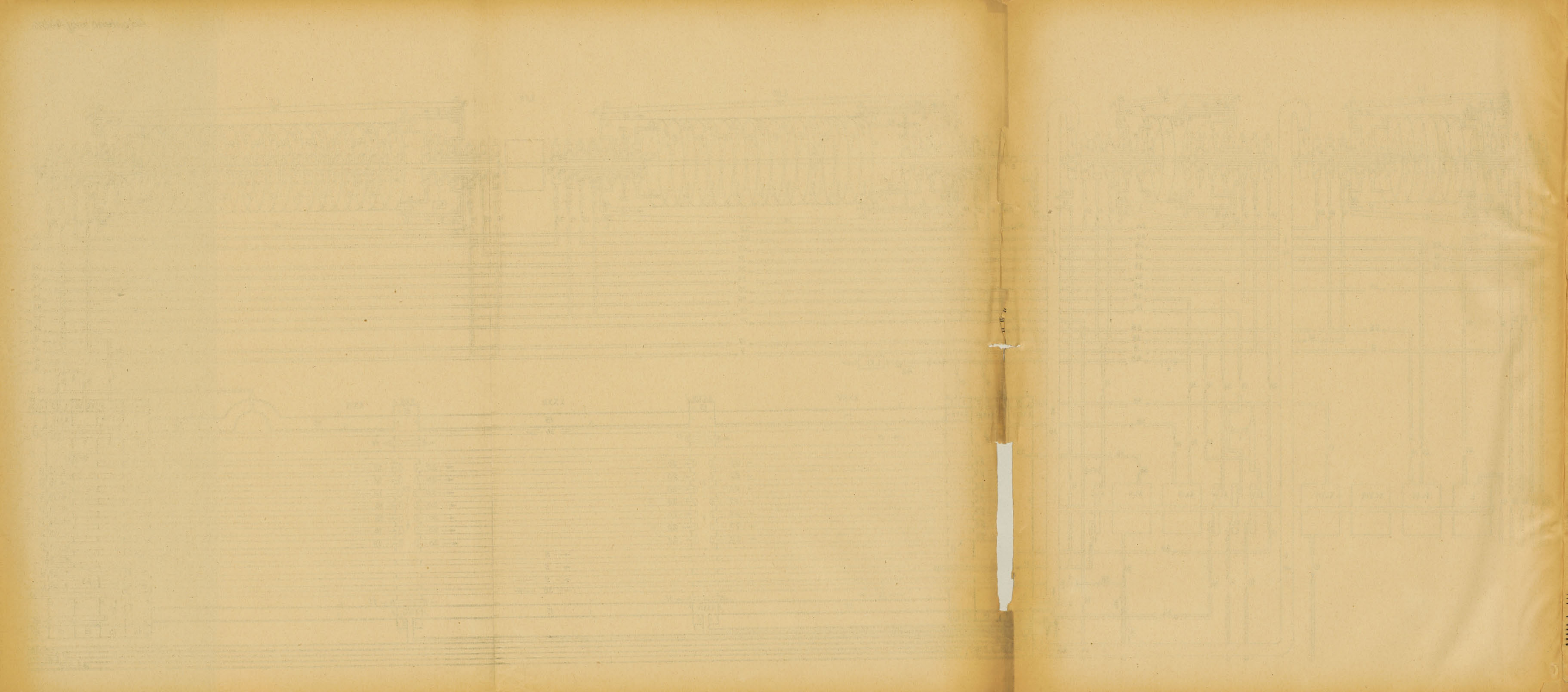


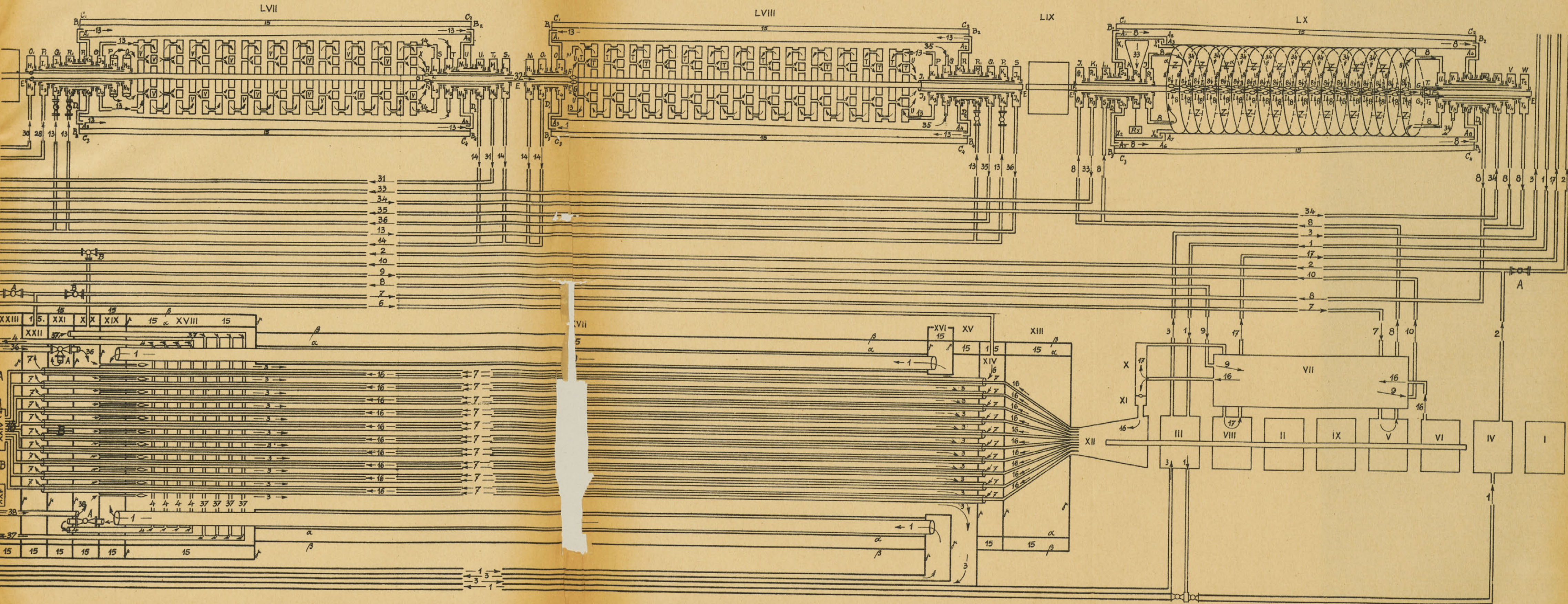
SL. 2.











Handwritten text at the top left corner, possibly a page number or title, which is mostly illegible due to fading.

