

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

RAZRED 82 (1)

IZDAN 1 OKTOBRA 1937.

PATENTNI SPIS ŠT. 13542

Gentele Johan Georg Wilhelm, Stockholm, Švedska.

Postopek in priprava za sušenje snovi v vakuumu.

Prijava z dne 22 septembra 1936.

Velja od 1 aprila 1937

Naznačena prvenstvena pravica z dne 24 septembra 1935 (Finska).

Predmet tega izuma je postopek za sušenje takih snovi živalskega ali rastlinskega izvora v vakuumu, katere so pod vplivom toplote podvržene izvestnim spremembam. Take snovi so na primer sočivje, jagode, ribe, jajca, mleko it.d.

Pri dosedaj običajnih postopkih za sušenje tovrstnih snovi v vakuumu so se snovi, ki se naj sušijo, položile na nosilce, kateri so bili neposredno kurjeni, ali pa se je — ker nosilci niso bili napram toploti izolirani — dovajala toplota potom prevajanja, tako da so nosilci tekom postopka postali praktično tako vroči kot kurilni izvor sam. Rezultat neposrednega dotika med snovim, ki naj se sušijo, in temi razmeroma vročimi ploskvami je hitra izparitev vlage na dotikalnih mestih, kar ima za posledico, da dotične snovi na teh mestih dobijo izpremenjen izgled in da spremenijo svojo biološko sestavo, s tem da se n.pr. prižgo. Čim so dotične snovi na dotikalni ploskvi pretrpele spremembo opisane vrste, se vrši taista sprememba v naslednji plasti teh snovi it.d. Razven tega povzroči vlek med hitro posušenim delom teh snovi in deli, ki so še vlažni (ta razlika ima svoj vzrok v diferenci temperatur), da te snovi razpokajo. Pri nekem znanem postopku za sušenje sočivja in sličnega v vakuumu so se uporabljali rotirajoči cilindri ali pod., kurjeni indirektno s paro, ali pa se je za vakuumsko sušenje uporabljal fiksno stoječ aparat. Snov, ki naj se suči, so nosile stene rotirajoče priprave odnošno stojala, ali podobni nosilci pri fiksno stojećem aparatu. Ti nosilci za snovi so bili bodisi istočasno tudi izvori toplote,

ali pa so bili v direktnem toplotoprovodnem dotiku s kurilnimi izvori in stenami priprave, tako da se je toplota potom prevajanja prenašala na stojala ali pod. Ti deli so postali med postopkom v bistvu tako vroči kot kurilni izvor sam. Snovi, ki naj se sušijo, so se segrevale po izžarevani toploti kakor tudi po prevajani toploti. Vsled tega obstoja tudi tu nevarnost, da se snovi prižgo in spremenijo barvo, tudi ako se kurilni elementi nahajajo v izvestni razdalji od snovi, ki naj se suši.

Da se odstrani ta nevarnost, katera ima svoj vzrok v prevajanju toplote, je bilo dosedaj treba držati temperaturo kurilnih izvorov razmeroma nizko, n.pr. ne višjo od 70—90°C. To pa je združeno z nedostatom, da postane sušelni proces zelo počasen. Razven tega je tudi nemogoče pri teh temperaturah sušiti snovi, katere so pri razmeroma nizkih temperaturah podvržene spremembam, kakor na primer albumin jajec in mesa, mleko it.d. Znano je, da je vlaga, katera se more odstraniti v časovni enoti in torej za sušitev potreben čas odvisen ne samo od temperature, marveč tudi od hitrosti, s katero se odstranjuje nastala para iznad snovi, ki naj se sušilo. Ena izmed najbolj bistvenih pogrešk večine izmed znanih postopkov in priprav, katere so se dosedaj uporabljale za vakuumsko sušenje, obstoja v tem, da se vodna para, ki se nahaja nad sušenimi snovmi, ne odstranjuje zadosti hitro. To dejstvo ima bistven vpliv na podaljšanje dobe sušenja in podraži te postopke. Vodna para se je dosedaj odesavala z va-

kuumsko črpalko, kar je imelo za posledico, da se nikdar ni mogel vzdrževati zadosti visok vakuum.

Poglavitna razlika med predmetnim izumom in dosedaj običajnimi postopki obstoja v tem, da se snovi, ki naj se sušijo, za časa postopka izpostavljajo samo učinku izžarevane toplote, pri čemer so zaščitene pred prevajano toploto. Toplotni žarki na ta način potekajo v in skozi snovi, ki naj se sušijo, in se skozi snovi porazdelijo popolnoma enakomerno brez vsakega škodljivega učinkovanja na površini, katero žarki najprej zadenejo. Vsled enakomerne temperature v celotni masi snovi, ki naj se sušijo, se voda praktično izpari na vsakem mestu te snovi pri temperaturi, ki odgovarja višini vakuumu. Na ta način se pri izparjenju v notranjih delih snovi dovaja vlaga zunanjim plastem, tako da ostane vsebina vlage v snovi vedno enakomerna. Na ta način se prepreči prižganje zunanjih delov, ker temperatura toliko časa, dokler se v zunanjih delih nahaja vlaga, v teh delih ne poraste preko vrelišča vode pri vsakokratnem vakuumu, na primer pri 27°C pri 730 mm vakuumu.

Izžarevanje toplote glasom predmetnega izuma se more vršiti praktično pri vsaki poljubno visoki temperaturi. Poglavitna prednost napram znanemu postopku obstoja pa v tem, da se morejo uporabljati mnogo višje temperature, na primer 125 ali 200—500°C, ne da bi se mogla spremeniti kemijska ali biološka sestava dotične snovi, dokler je prisotna vlaga. Nevarnost, da bi se pojavila izvestna sprememba, obstoja le tedaj, ako more dotična snov oddajati toliko vlage, da njena temperatura poraste preko vrelišča vode pri dotičnem vakuumu. Ako se je vsebina vode toliko zmanjšala, da se bliža v naprej določeni mejni vrednosti, tedaj se temperatura kurilnega izvora, ki razpošilja toplotne žarke, polagoma zmanjšuje in slednjič se pri tej točki kurilni izvor popolnoma izklopi, nakar je sušilni proces končan.

S tem, da se more vršiti izžarevanje toplote pri zelo visokih temperaturah, ne da bi se pri tem poškodovala snov ki naj se suši, se more čas sušenja zelo zmanjšati.

Poglavitna karakteristika predmetnega izuma obstoja torej v tem, da se snovi, ki naj se sušijo, pri vakuumskem sušenju segrevajo izključno po izžarevani toploti in so zaščitene pred prevajano toploto, pri čemer se toplotni žarki odvezemajo kurilnemu izvoru (kurilnim elementom), kateri so, enako kakor nosilci, izolirani napram toplotoprovodnim delom priprave in so

razporejeni v taki razdalji od snovi, ki naj se suši, da snov prejema samo izžarevano toploto.

Da se prepreči neposredno prevajanje toplote od kurilnega izvora na nosilce, na katerih se nahajajo sušene snovi, se sušilni izvori in smotreno tudi nosilci dobro izolirajo napram toplotoprovodnim delom priprave. Ta izolacija se more izvesti z azbestom, lesenimi letvami ali pod.

Kakor je bilo že omenjeno je za hitro sušenje od velike važnosti, da se vodne pare hitro odstranjujejo iz izparilne oz. sušilne zone priprave. Glasom predmetnega izuma se to hitro odstranjevanje vodnih par iz izparilne cone doseže s tem, da se med slednjo cono in hladilno oz. zgoščevalno cono, katera je razporejena v izparilni coni, ustvari temperaturna razlika. V tej zgoščevalni coni se pare kondenzirajo in kondenzacijska voda se odsešava. Zgoščevalna cona nastane s tem, da je izobličena ena ali več sten vakuumskega aparata kot hladilnik ali da so opremljene stene z učinkovitimi hladilnimi organi. Odstranjevanje vodnih par iz izparilne cone se more nadalje pospeševati z enim ali več zračnimi vijaki ali pod., namješčenimi v izparilni coni.

Na ta način se pri uporabi predmetnega izuma ustvari komora, v kateri je praktično popolen vakuum. Ta komora je razdeljena v izparilno in hladilno oz. zgoščevalno cono. Snovi, ki naj se sušijo, se namestijo v prvoimenovano cono. Ako je temperaturna razlika med obema conama zadosti velika in če poseduje hladilna cona zadosti velike hladilne ploskve, se para trenutno kondenzira. Iz tega razloga mora vakuumska črpalka ustvarjati edinole potreben vakuum in mora ta vakuum vzdrževati. Vsled tega mora biti vakuumska črpalka zvezana s hladilno cono. Ako je priprava opremljena na opisani način, so podani pogoji za čim hitrejše odsranjevanje vodnih par iznad snovi, ki naj se sušijo, pri čemer se v zvezi z visoko temperaturo izžarevane toplote doseže čim hitrejša posušitev snovi, ki naj se sušijo. Izparilna cona je opremljena s prikladnimi kurilnimi izvori, na primer cevniimi kačami, plošnatimi kurilnimi baterijami it.d. Toplota se more prenašati potom pare, vroče vode, vročega zraka ali sličnega. Najboljše pa je, da se uporabljajo električna kurilna telesa, na primer žarnice, električni upori, kateri se morejo — kakor je bilo ugotovljeno — dobro izolirati napram ostalim delom priprave in namestiti v primerni razdalji od snovi, ki naj se sušijo. Prednost električne kurjave je ta, da je pri njej omogočena lažja naravna temperatura in

zlasti postopno nižanje temperature med zadnjo fazo sušilnega procesa. Tudi je po prekinitvi kurilnega toka omogočena hitra ohladitev. Iz tega razloga naj se uporabljajo kurilna telesa z nizkim kurilnim uporom.

Kakor je bilo že omenjeno, omogoča predmetni izum, da se more izžarevana toplota dovajati za časa največjega dela procesa pri bistveno višji temperaturi, kot je bilo dosedaj mogoče, na primer pri temperaturah od 200—500°C in preko, pri čemer ostane temperatura sušene snovi vedno nizka, na primer 27—32°C, ako se obratuje z najvišjim možnim vakuumom. Dovajanje praktično neomejene množine kalorij snovem, ki naj se sušijo — kar dosedaj ni bilo mogoče — zelo pospešuje sušilni postopek. Ker se toplota dovaja izključno potom izžarevanja, se vlaga prizanesljivo odvzema snovem, ki naj se sušijo, tako da te snovi, na primer ako se sušijo jagode, pridržijo svojo naravno obliko in volumen.

Ako ima snov, ki naj se suši, obliko tekočine, ako gre torej na primer za mleko, smetano, olupljene snovi (rumenjaki in beljaki), tedaj je priporočljivo, obratovati s pripravo tekom dolgega časovnega intervala. Tekoča snov se kontinuirno ali perijodično dovaja fiksno stoječim nosilcem, ki posedujejo navzgor zavihane robove, pri čemer se to dovajanje vrši s tako hitrostjo, da dovajana množina snovi odgovarja množini izparjene vlage, tako da v zadnjem obdelovalnem stadiju preostane v sušeni snovi samo še izvestna množina vlage. Ko so bili nosilci na ta način napolnjeni in se je dosegla potrebna ostalna vlaga, se postopek prekine. Tekočina, ki naj se na ta način zgosti, se dovaja skozi eno ali več cevi, katere potekajo med kurilnimi baterijami in končujejo nad nosilci, ki so predvideni za snov, ki naj se suši. Konci cevi so smotreno izobličeni kot razpršilne šobe prikladne oblike. Tako na primer so cevi opremljene z luknjami ali izrezami.

Z ozirom na zgoraj povedano so torej karakteristike izuma te-le:

1.) Snov, ki naj se suši, je izpostavljena izključno izžarevani toploti. To se omogoči s tem, da se notranje stene izparilne cone in kurilni elementi kakor tudi nosilci za snovi, ki naj se sušijo, skrbno izolirajo, tako da ne more na te dele prehajati nikakšna toplota vsled prevajanja.

2.) Para se iz isparilne cone takoj odstrani s tem, da slednja cona vsebuje ali da je zvezana s hladilno cono, v kateri se para zgoščuje in kondenzacijska voda odstranjuje. Na ta način ostane vakuumska

komora za časa kostopka praktično brez vlage.

3.) Uporabljati se morejo bistveno višje temperature kot je bilo dosedaj mogoče, na primer 200—500°C in preko, s čimer se sušilni postopek pospeši.

Na priloženem načrtu je prikazanih nekoliko izvedbenih oblik predmetnega izuma.

Sl. 1 je vertikalni podolžni presek skozi sušilni aparat glasom izuma.

Sl. 2 je vertikalni presek po črti II—II iz slike 1.

Sl. 3 je vertikalni podolžni presek enega dela aparata v neki drugi izvedbeni obliki.

Sl. 4 in 5 kažeta neke detalje.

Priprava obstoja iz posode, katere stena 1 nosi na notranji strani primerno toplotno izolacijo 2. Ena izmed zaključnih sten na koncu posode je izobličena kot vrata 3, katera se morejo odpreti, ako se dotične snovi vstavijo v aparat ali iz njega odstranijo. Vrata so za časa sušilnega postopka zrakotesno zaprta. V vakuumski komori A je predvidena kurilna priprava 4, katera je dobro izolirana ne samo napram elektičnemu toku, temveč tudi napram toploti, tako da je prevajanje toplote na druge dele aparata preprečeno. Med kurilnimi pripravami so v primerni razdalji od slednjih predvideni nosilci za snovi, ki naj se sušijo. Ti nosilci so napram ostalim delom aparata glede prevajanja toplote izolirani.

Sl. 3 kaže različne možnosti izolacije nosilcev in kurilnih organov napram prevajani toploti. Izolacija more obstojati iz podolžnih palic ali sten 6 iz snovi, katera izolira napram toploti. Kurilni elementi morejo biti opremljeni s prečnimi letvami ali podnožji 7, na katerih slone nosilci. Kurilni organi 4 morejo biti na nosilcih obešeni s pomočjo kljuk 8 oz. podobnih obesilnih organov, pri čemer so kljuke ali pod. bodisi izolirane ali pa so izdelane iz tvarine, ki napram toploti izolira.

Za toplotno izolacijo se more uporabljati vsaka tvarina, ki je v ta namen prikladna, na primer les, lepenka, snovi iz lesnih vlaken, masonit, azbest, bakelit in druge snovi iz umetne smole, katere napram toploti izolirajo, kakor ebonit, mika, roževina it.d.

Pri sl. 2 se smatra, da se vrši kurjenje s pomočjo električnega toka. Nosilci 5 in kurilni elementi 4 so nošeni po okviru 30 iz izolirne snovi, kateri je opremljen z izoliranimi podaljški 9, na katerih slone nosilci. Na drugi strani omenjenega okvira so rasporejeni električni prevodniki 32, s katerimi so zvezani kurilni organi. Ku-

rilni organi morejo biti poljubno prikladno konstruirani; obstojati morajo iz plošč, pasov, nosilcev. Mejna linija in konci teh elementov so napram kovinskim delom aparata električno izolirani.

Kurilni elementi 4 so nameščeni v primeri razdalji od nosilcev 5 za snov, ki naj se suši, tako da obstoja toplota, katero sprejema ta snov, samo iz izžarevane toplote. Nosilci 5 morejo biti prekinjeni ali neprekinjeni.

V izvedbeni oblik glasom sl. 1 je na enem koncu aparata predvidena hladilna priprava 10, katera obstoja iz vrste vzporednih cevi (primerjaj sl. 2), katere leže v podolžni smeri tesno druga poleg druge in skozi katere teče mrzla voda. Temperatura vode je odmerjena tako, da se doseže učinkovito hlajenje in torej zgoščevanje vodnih par, tako da se slednje hitro odstranjujejo iz izparilne cone. Da se pospešuje odstranitev vodnih par in njihovo gibanje v smeri k hladilni coni, je razporejen v izparilni komori eden ali več propelejev 11.

12 je cev, katera vodi k vakuumski črpalki 13. Ker ta cev zapušča aparat na oni strani hladilne priprave 10 izparilne komore, katera je obrnjena v stran od kurilnih teles in nosilcev, ne bo mogla iz komore v vakuumsko črpalko uhajati vodna para, ker se kondenzira, ako pride v dotik s hladilno pripravo. Vsled tega se more doseči zelo visok vakuum, ki ga prikazuje manometer 14. Na ta način se uporablja vakuumsko črpalka samo za vzdrževanje vakuuma, ne pa za odstranjevanje vodnih par. Kondenzacijska voda, ki se tvori vsled dotika vodnih par s hladilno pripravo, se nabira v vdolbini 15 na dnu hladilne cone in se nato izpušča skozi cev 16 v posodo 17. Ta posoda more biti opremljena s skalo, tako da se more množina kondenzacijske vode odčitati. Tako si moremo napraviti sliko o napredovanju sušenja. Na cevi 16 je nameščena pipa 18 in na zunanji cevi 19 pipa 20. Ako naj se izpusti med postopkom voda iz posode 17, se pipa 18 zapre, pipa 20 pa odpre.

V sl. 3 obstoja hladilna priprava 10 iz vrste otljih teles, nameščenih v podolžni smeri priprave. Da se olajša odtekanje kondenzacijske vode, morejo biti ta otlja telesa opremljena z navzdol nagnjenimi nastavki 21 glasom sl. 4. Da ne bi tekla kondenzacijska voda v aparat, je slednji opremljen z nizkim jezom 22. Dno aparata more biti izobličeno tako, da je nekolično nagnjeno v smeri k vdolbini 15.

Razume se, da so možne tudi druge izvedbene oblike, ki se razlikujejo od prikazane konstrukcije. Izum tedaj ni ome-

jen samo na opisane izvedbene oblike. Tako na primer morejo biti hladilna telesa v sl. 3 izobličena tako, da se raztezajo preko cetotne dolžine podolžnih sten vakuumske komore, ali pa morejo biti te stene opremljene s hladilnim plaščem. V poslednjem slučaju je priporočljivo, namestiti med hladilni plašč in kurilna telesa kakor tudi nosilce zaslone, ki izolirajo napram toploti.

Namesto da se v vakuumsko komoro vstavijo posebna hladilna telesa, more biti stena na enem koncu priprave opremljena s hladilnim plaščem, kakor je to pokazano v sl. 5. Zadnja stena 33 je opremljena s plaščem, ki je hlajen z mrzlo vodo, katera se dovaja skozi cev 34 in odvaja skozi cev 35. Hladilni plašč je izoliran napram stenam izparilne komore z izolacijsko steno 36.

Patentni zahtevi:

1.) Postopek za vakuumsko sušenje vegetabilnih, animaličnih ali drugih produktov, ki so napram toploti občutljivi, na primer sočivja, jagod, albumina mesa in jajec, mleka etc., označen s tem, da se navedeni produkti segrevajo v evakuiranem prostoru izključno s pomočjo izžarevane toplote iz toplotnih izvorov, ki so segreti najmanj na 125°C in ki so napram toplotoprovodnim delom aparata izolirani ter so nameščeni v neki razdalji od snovi, ki naj se suši, in da se pri sušenju razvijajoče se pare potom hladitve hitro odstranjujejo s snovi, ki naj se suši.

2.) Postopek po zahtevu 1.), označen s tem, da se produkti, ki naj se sušijo in ki so razprostrti na mirujočih, vodoravnih nosilnih organih, segrevajo v evakuiranem prostoru izključno s pomočjo izžarevane toplote, katera izvira iz toplotnih izvorov, ki se segrevajo najmanj na 200°C in ki so, enako kakor njihovi nosilni organi dobro izolirani napram toplotoprovodnim delom aparata in so nameščeni v smotreni razdalji od snovi, ki naj se suši, in da se vzdržuje temperaturna razlika med snovjo, ki naj se suši (izparilno cono), in hladilno cono, nahajajočo se v istem prostoru, v svrhu da se v izparilni coni razvijajoče se pare hitro odstranjujejo s snovi, ki naj se suši.

3.) Postopek po zahtevu 1.) ali 2.), označen s tem, da se odstranjevanje par, katere se razvijajo v izparilni coni, pospešuje s pomočjo ventilatorjev ali pod.

4.) Postopek po zahtevih 1.) — 3.) pri sušenju tekočih produktov, na primer mleka, označen s tem, da se proces izvaja tekom daljšega časa kontinuirno, s tem da

se tekoči produkt dovaja na podlage kontinuirno ali v presledkih, dokler se na podlagah ne tvori razmerom debela plast, nakar se sušilni proces prekine in posušeni produkt odstrani.

5.) Aparat za izvedbo postopka, navedenega v zahtevih 1.) — 4.), kateri je opremljen s sušilno komoro, s pripravami za evakuiranje te komore, pripravami za ohlajevanje razvijajočih se par, ogrevalnimi elementi in nosilnimi organi za produkt, ki naj se suši, označen s tem, da so ogrevalni elementi kakor tudi nosilni organi dobro izolirani napram toploti, tako da se prepreči dovajanje toplote k snovi, ki naj se suši, potom prevajanja, in da so ogrevalni elementi razporejeni v neki razdalji od podlag.

6.) Aparat po zahtevu 5.), označen s tem, da je v evakuirani komori razporejena hladilna cona in da je vakuumska črpalka

na evakuirano komoro priključena na takem mestu, da se param, ki so že kondenzirane, kakor tudi kondenzacijski vodi prepreči vstop v črpalko, vsled česar služi črpalka samo za povzročitev in vzdrževanje vakuuma.

7.) Aparat po zahtevih 5.) in 6.), označen s tem, da je v evakuirani komori razporejeno ogrodje iz izolirajočega materiala, katero izolirajoče nosi ogrevalne elemente kakor tudi podlage, in da so ob obeh straneh ogrodja nameščeni električni provodniki, s katerimi se morejo ogrevalni elementi prekinljivo sklopiti, na primer potom vtikal ali pod.

8.) Aparat po zahtevih 5.) — 7.), označen s tem, da je v toplotni komori razporejen eden ali več ventilatorjev ali pod., kateri potiskajo pare, ki jih razvija snov, ki naj se suši, proti hladilni coni in s tem pospešujejo njihovo odstranitev.

Fig. 1.

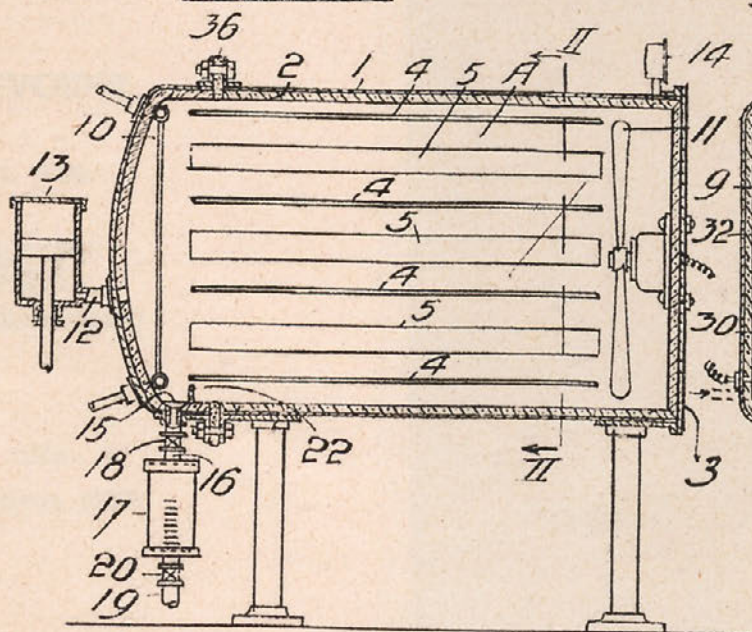


Fig. 2.

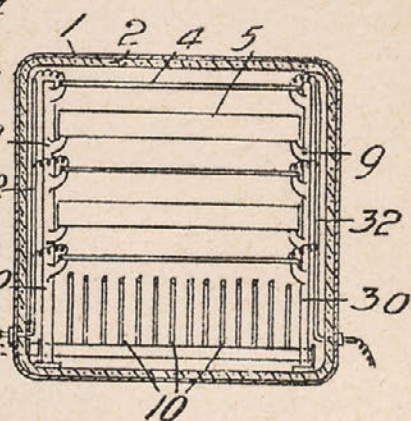


Fig. 3.

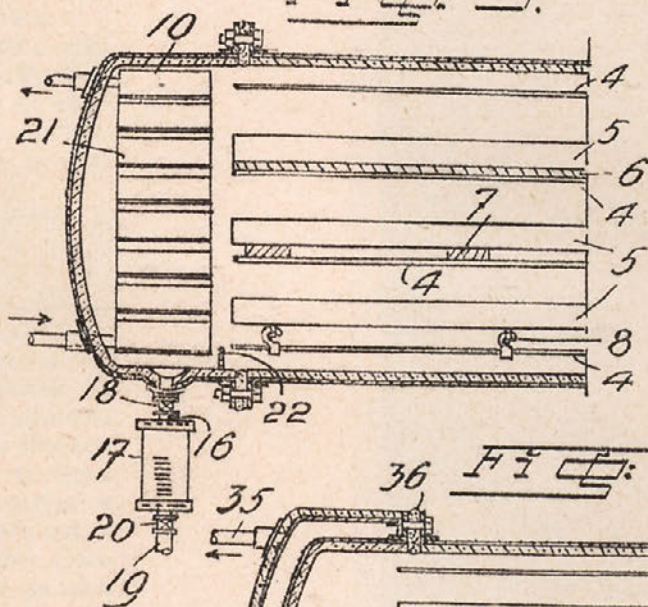


Fig. 4.

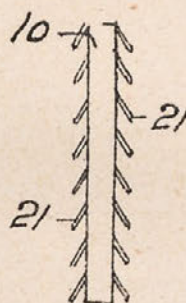


Fig. 5.

