KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU INDUSTRISKE SVOJINE

Klasa 12 (5). Izdan 1 aprila 1935.

PATENTNI SPIS BR. 11510

Weitzel Charles Frederick, Brookline, Potts Harry Goldner, Wyandotte i Underwood Jude Erwin, Swarthmore, U. S. A.

Poboljšanje u postupku za hloriranje.

Prijava od 29 marta 1934. Važi od 1 jula 1934.

Traženo pravo prvenstva od 1 aprila 1933. (U. S. A.).

Ovaj se pronalazak odnosi na jedan nov i poboljšani postupak za hloriranje, a naročito se odnosi na preradu materijala, koji će s hlorom reagirati, pri čemu se hlor u elementarnom stanju dovodi u prisan dodir sa tim materijalom, i to time, što se hlor nalazi u vrlo raspršenom i atomiziranom stanju i u količinama iznad količina rastvorljivih u tome sredstvu u kome se raspršavanje vrši.

Jedan od ciljeva ovog pronalaska jeste da dade nov način prerade materijala sa hlorom u elementarnom stanju, pri čemu hlor, u vrlo raspršenom i atomiziranom stanju, reagira sa materijalom, koji se ima preradjivati, i to tako, da se ovaj postupak može izvoditi u otvorenim sudovima bez razvijanja gasova, čak iako je količina hlora, koja dolazi u dodir sa materijalom, daleko preko rastvorljivosti hlora u sredstvu, u kome se hlor raspršuje.

Drugi cilj ovog pronalaska jeste da dade postupak za hloriranje, u kome se materijal za preradu, a koji se nalazi u suspenziji ili rastvoru u nekom tečnom sredstvu, dovodi u dodir sa hlorom u elementarnom stanju, raspršenom i atomiziranom u veoma sitne deliće u nekoj tečnosti, u takvim količinama, da u tačci dodira sa hlorom bude uvek dovoljno materijala, sposobnog da sa hlorom reagira i da apsorbuje svu količinu prisutnog hlora, čime se postiže vrlo brzo hloriranje, bez razvijanja gasova i sa uzgrednim štetnim reakcijama, kao što je oksidisanje, svedenim na minimum.

Dalji cilj ovog pronalaska jeste da dade postupak za obradu materijala elementarnim hlorom, koji je jednostavan za izvodjenje i koji se može odredjeno i tačno regulisati, i za čije su izvodjenje uredjaji jednostavni po izradi i ekonomični za postavljanje.

Drugi jedan cilj ovog pronalaska jeste da dade postupak za preradu biljnih vlakana raspršenih u vodi, naročito za obradu suspenzije drvene kaše pomoću elementarnog hlora, pri čemu se mogu hlorirati svi tipovi i sve gustine drvene kaše, čak i one koje po gustini prelaze 8% pa dolaze čak i do 20%, i pri čemu se mogu vrlo lako podešavati količine dodatog hlora, da odgovaraju naročitim okolnostima, postojećim u drvenoj kaši u cilju da se osigura upotreba najpovoljnih radnih okolnosti.

Dalji jedan cilj ovog pronalaska jeste da dade postupak za hloriranje drvene kaše raspršene u vodi, u kome su uzgredne štetne reakcije, obuhvatajući tu i hidrolitično dejstvo i sledstveno oksidisanje, svedene na minimum, čime se postižu odredjena povoljna dejstva na hartiju napravljenu od te mase, kao na primer, veću belinu, veću jačinu itd., uz znatnu uštedu u potrošnji hlora.

Još jedan cilj ovog pronalaska jeste

da dade postupak za hloriranje drvene kaše, u kome se vreme, potrebno za hloriranje, svodi na minimum, tako da se postiže maksimalno iskorišćenje uredjaja, što ima za posledicu smanjivanje troškova oko postavljanja i oko iskorišćenja uredjaja, pri čemu se već uobičajeni i postojeći uredjaji za izradu drvene kaše mogu upotrebiti, a naknadni uredjaji, koji su još za ovo potrebni, jevtini su u nabavci i ekonomični u radu.

Druge odlike i ciljevi ovog pronalaska izloženi su ovom opisu i priloženim zahtevima.

Ranije, pri hloriranju materijala sa hlorom u elementarnom stanju, bio je hlor bilo rastvoren u sredstvu, u kome se materijal za preradu nalazi u suspenziji ili u rastvoru, bilo produvavan kroz sredstvo, koje sadrži materijal za hloriranje. Usled srazmerne nerastvorljivosti hlora, raniji postupak, nije imao uspeha. Ovaj drugi postupak zbog jakog razvijanja gasova, iziskivao je ili upotrebu zatvorenih sudova, ili vrlo polagano uduvavanje, odnosno, upijanje hlora. Šta više, kod tih ranijih postupaka, hloriranje se vrši vrlo sporo, čime se daje dovoljno vremena za razvijanje uzgrednih štetnih reakcija, na primer ako se voda uzima kao sredstvo za nošenje materijala za preradu, javlja se hidrolitična reakcija koja omogućuje pojavu oksidisanja. Ove uzgredne štetne reakcije naročito su nepovoljne pri obradi vodene suspenzije drvene kaše, jer se njima jako oslabljuje željeni proizvod.

Utvrdjeno je da se najzadovoljavajući materijal dobija, kada se kao prvi naredni stupanj u obradi materijala, posle digestije (prokuvavanja) i pranja, vrši hloriranje pod uslovima, pod kojim je oksidisanje svedeno na minimum. Pri hloriranju, hlor reagira sa jedinjenjima pridruženim celulozi, na primer, sa onim ligninskim jedinjenjima, kod kojih je moguća neposredna zamena, i sa onim ketonskim i drugim telima, kod kojih je moguće izvesti zasićenje nezasićenih jedinjenja. Ovom reakcijom sa hlorom, ta jedinjenja postaju rastvorljiva, te se tako omogućuje njihovo izdvajanje u narednim stupnjevima ispiranja. Pre ovog pronalaska, bilo je vrlo teško sprečiti oksidisanje prilikom hloriranja. Ovim se pronalaskom daje mogućnost da se reakcija sa hlorom podržava na maksimumu a da se pri tome uzgredne štetne reakcije svedu do te tačke, da se materijat ni malo ne slabi u ovom stupnju. Pošto se drvena kaša obradi hlorom prema ovom pronalasku, ona se ispira radi uklanjanja rastvorljivih jedinjenja, posle čega ze beli prema dobro poznatim postupcima.

Postupak prema ovom pronalasku može se primeniti za hloriranje svih vrsta materijala, sposobnih da reagiraju sa hlorom u elementarnom stanju, pri čemu se materijal za obradu najradije rastvori ili održava u suspenziji u nekoj pogodnoj tečnosti. Na primer, voda i ugljeni tetrahlorid mogu se naznačiti kao tipična sredstva. Pored hloriranja biljnih vlakana, kao na primer, drvene kaše, što će biti docnije opisano, postupak se može primeniti i na hloriranje ruda, gume, mineralnih i biljnih ulja, krečnog mleka ili kaustične sode, a takodje i u mnogim drugim slučajevima gde slične reakcije dolaze u pitanje. U svakom odredjenom slučaju, uslovi razblaživanja i temperature odabiraju se tako, da se postigne željeno hloriranje, a ovi uslovi i činjenice mogu zavisiti u vrlo širokim granicama od materijala, koji se preradjuje i od brzine dodavanja hlora.

Pri hloriranju prema ovom pronalasku, količina dodatog hlora, to jest, srazmera dodavanja hlora podešava se prema količini materijala sposobnog da reagira sa hlorom u tačci ili tačkama dodira, i to tako, da hlor odmah reagira sa materijalom i da se hemijski u njemu apsorbuje. Da bi se hloriranje vršilo na ekonomičan način hlor se dovodi u dodir sa tečnošću, koja koja sadrži materijal za preradu, na mnogobrojnim tačkama, pri čemu se tečnost sa materijalom za preradu cirkuliše pored tačaka, na kojima se hlor upušta, pri čemu se ovo cirkulisanje ponavlja sve dotle dok se ne izvrši potpuno hloriranje. Za sve vreme hloriranja, uslovne činjentce tako se podešavaju, da se vrši potpuna reakcija bez ikakve gasifikacije. Ako bi se u ma kojem slučaju pojavilo razvijanje gasova, pre nego što je cela masa reagirala, brzina upuštanja hlora se smanjuje, da bi se postigli uslovi za potpunu reakciju. Dovodjenje hlora prekida se čim se izvrši potpuno reagiranje, što se može utvrditi analizom jednog uzorka materijala, ili opažanjem odgovarajuće boje ili pojave neznatnih količina slobodnog hlora u gasnom stanju.

Hlor u elementarnom stanju dovodi se u dodir sa materijalom za hloriranje, dok je u vrlo automiziranom stanju, rasprašen u tečnosti, i u količini daleko iznad rastvorljivosti hlora u toj tečnoti. Tečnost, u kojoj se hlor rasprašuje obično odgovara tečnosti u kojoj se nalazi materijal za hloriranje u suspenziji, ili rastvoru, ali se može od nje i razlikovati. U najviše slučajeva, poželjno je da se upotrebi bilo ista tečnost za oboje, bilo tečnosti, koje

se mogu mešati jedna s drugom. Atomiziranje i raspršavanje hlora u tečnom sredstvu može se vršiti na samoj dodirnoj tačci sa materijalom za preradu, ili blizu nje, ili se raspršivanje hlora u tečnom sredstvu može vršiti i na nekoj tačci, koja je odatle udaljena, i u tome stanju hlor dovoditi do tačke gde se reakcija vrši, posle čega se dovodi u dodir sa materijalom u jako automiziranom i raspršenom stanju pri izlazu iz cevovoda, kojim se dotle dovodi. U oba slučaja, u momentu kada dolazi u dodir sa materijalom, koji se ima hlorirati hlor se nalazi u vrlo jako atomiziranom i raspršenom stanju i prisutan je u količinama, daleko iznad rastvorljivosti hlora u tečnosti, u kojoj je raspršen. Usled brzine hlorirajuće reakcije, skoro cela količina astomiziranog i raspršenog hlora hemiski se apsorbuje u materijalu za preradu pre nego što ima vremena da se rastvori u tečnosti, u kojoj se materijal nalazi u suspenziji ili rastvoru. Prema najboljim teoriskim podacima, 453 gr. hlora na 20°C., i pod atmosferskim pritiskom, rastvara se u 76,3 litara vode, da se dobije potpuno zasićeni rastvor, ali se u praksi upotrebljavala bitno manja koncentracija nego što je ta teoriska, kad god se htelo izbeći slobodno razvijanje gasa i odgovarajuće gubljenje. Prema ovom pronalasku, elementarni hlor, pridružen u automiziranom stanju vrlo maloj količini vode, u odnosu od 453 gr. hlora na 22.7 litara vode, bio je upotrebljavan potpuno uspešno u otvorenim sudomima i bez pojave ma kakve gasifikacije. Odnos vode prema hloru može se menjati u vrlo širokim granicama, i nadjeno je da 453 gr. hlora na 36.3 litara vode daje odlične i ekonomične rezultate.

Željeno i potrebno atomiziranje elementarnog hlora može se vršiti ma kojim podesnim uredjajem, pomoću kojeg se dobija vrlo fina željena disperzija hlora u tečnom sredstvu za raspršivanje. Uredjaj sa jednom ili više raspršivajućih duvaljki daje odlične rezultate, i od ove vrste uredjaja, najradije se upotrebljava uredjaj tipa ejektora. Može se upotrebiti ma koja vrsta podesno izradjenog ejektora (duvaljki), i usisavajuće dejstvo, koje prati izbacivanje materijala, povlači hlor da se meša u izlazeću tečnost, usled čega, a i usled vrtloga, koji se stvara izlaznim mlazom tečnosti, hlor se raspršuje i atomizira i meša sa tečnošću. Da bi se postiglo ovo usisavajuće dejstvo, potrebno je da apsolutan pritisak u tečnosti bude manji od apsolutnog pritiska u hloru. Uopšte, manometarski pritisak u tečnosti, koja se proteruje kroz ejektor (duvaljku) varira izmedju 1,02 i 2,38 atmosfera, ali se najradije održava negde izmedju 1,36 i 1,7 atmosfera. Hlor se održava pod pritiskom dovoljnim da se može utisnuti u ejektor, ali odredjeni pritisak u hloru može varirati od najmanjeg, koji se može postići tek malo otvorenom slavinom u cevovodu za hlor, do punog pritiska, koji vlada na izvoru hlora. U svakom slučaju, dovod hlora mora biti pod takvim pritiskom, da se omogućava slobodan tok hlora do ejektora u željenoj količini. Vrtložni tok, koji je napred pomenut i koji potpomaže raspršivanje i automiziranje hlora, nastaje kod svih dobro sagradjenih ejektora, i dolazi od činjenice što se velika brzina vode, koja prolazi kroz duvaljku, naglo menja i smanjuje, prilikom prelaza u odvodnu cev mnogo većeg poprečnog preseka. U jednom tipičnom slučaju, zadovoljavajuće atomiziranje 453 gr. hlora u 36.3 litara vode postiglo se upotrebom normalnog ejektora od 50.8. mm u prečniku kome se dovodila voda pod pritiskom od 1 36 do 1.7 atmosfera. Pritisak u cevovodu za dovod hlora može biti taman toliki, da može uterati potrebnu količinu hlora, prema postojećim okolnostima u dovodnom cevovodu. Na primer, u cevovodu od približno 4,5 met., dužine i prečnika 12.7 mm potrebna količina hlora dobija se pod pritiskom na izvoru od 2.09—2.46 atmosfera. U tome slučaju, hlor se dovodi u mešavinu brzinom od 2·73 kg do 3,63 kg na minut kroz svaki od tih ejektora. Brzina proticanja vode kroz ejektor zavisi donekle od slobode sa kojom može iz ejektova izlaziti, ali su gornje cifre bile vrlo lako postignute u praksi. U svakom pojedinom slučaju, okolnosti će se odabrati tako, da jedna drugoj odgovoraju, kao veličina ejektora, i stvarne okolnosti i stanje u cevovodima, a da se pri tome osigura postizanje vrlo finog raspršavanja i atomiziranja hlora. Iz gornjeg opisa može se zapaziti da je uredjaj, koji omogućava raspršavanje, po svojoj konstrukciji jednostavan i jevtin za postavljanje, i može se vrlo lako podesiti i prilagoditi već postojećim uredjajima bez velikih promena u njima.

Napred opisanim postupkom omogućava se odredjena i tačna kontrola količine hlora, koja se ima upotrebiti u postupku u ma kojem njegovom odredjenom stupnju.

Kao što je napred bilo napomenuto, postupak prema ovom pronalasku omogućava upotrebu hlora u elementarnom stanju radi hloriranja materijala i to u otvorenim sudovima i pod običnim atmosferskim pritiskom bez ikakve gasifikacije, pa čak i kada je upotrebljena količina hlora daleko iznad njegove rastvorljivosti u sredstvu u kome je raspršen. Usled vrlo velike kon-

cetracije hlora, koja se tom prilikom upotrebljava, u tačci gde se vrši reakcija, reakcija se vrši vrlo brzo, tako da je potrebno mnogo kraće vreme u ovom postupku za obavljanje te reakcije, nego kada se hlor rastvori u vodi. Skraćivanjem vremena smanjuju se i uzgredne štetne reakcije do na minimum, naročito ako je sredstvo, u kome je materijal za hloriranje rasprašen ili rastvoren, obična voda, u kom su slušaju hidrolitična reakcija i sledstveno oksidisanje svedeni na zanemarujujuću meru. Otklanjanje ovih uzgrednih reakcija čini da je ovaj postupak efikasniji, jer se manje količine hlora mogu upotrebiti da se ipak postigne potpuno hloriranje.

U celom ovom opisu naznačuje se, da se materijal obično nalazi rasprašen ili u suspenziji u nekom tečnom sredstvu, kao na primer, suspenzija drvene kaše u vodi. Ovi se izrazi ne smeju tumačiti u njihovom striktno tehničkom značenju, jer se njima obuhvataju ne samo prave suspenzije, već i sve mešavine tečnosti i materijala koji se ima preraditi, i koji se uspešno može hlorirati premu ovde opisanom postupku. Na primer, izraz „vodena suspenzija drvene kaše" u tehničkom smislu obično pokrivaju suspenzije, čiji sadržaj drvene kaše ne prelazi 8% sračunato na suvu osnovu; ovde upotrebljeni izraz proteže se ne samo na takve mešavine kaše i vode, već i takve mešavine, čija je gustina tolika, da iznosi 20% pa i 21%.

Mada smo mi ovde, radi specifičnog primera, uzeli da prikažemo ovaj pronalazak u primeni na hloriranje drvene kaše, ima se razumeti da se on ni u kom smislu ne ograničava samo na taj postupak, već se može primenjivati i u vezi sa hroriranjem ma kojeg drugog materijala, koji je rastvoren ili rasprašen u nekom tečnom sredstvu, koje, pod uslovima ove reakcije, neće nepogodno delovati na hloriranje materijata, koji se ima preraditi. Postupak hloriranja prema ovom postupku može se primeniti na preradu ma koje vrste drvene kaše, naročito na hemiski digestovanu (prokuvanu) drvenu kašu, ubrajajući tu i sulfitne, sulfatne, sodne i „soditne" (neutralni natrijum sulfit) drvene kaše. Drvene kaše upotrebljene u ovom postupku, mogu se praviti od ma koje vrste drveta, sposobnog da bude pretvoreno u kašu, i u stvari, kaše, koje daju niže vrste hartije, kao naprimer, one dobijene od izvesnih vrsta »hemlok« i »balsam« drveta, kada se hloriraju prema ovom postupku, dobija se materijal, koji, kada se preradi u hartiju, ima u mnogim slučajevima istu jačinu i ostale odlkie, kao hartija načinjena od jelovine (omorike). Očevidno, i mešavine raznih kaša mogu se hlorirati prema ovde opisanom postupku.

Postupak hloriranja može se izvoditi u ma kome bilo pogodnom uredjaju, koji je udešen da u njemu mešavina kaše i vode može neprekidno cirkulisati te da tako dodje u dodir sa fino atomiziranim i rasprašenim hlorom. Vrsta upotrebljenog uredjaja u glavnom će zavisiti od opreme, kojom raspolaže dotična tvornica i od gustine kaše. Ako je gustina kaše prilično niska, na primer, ispod 8%, postupak se može preimućstveno izvoditi u nekom sudu kazanskog tipa, gde se horizontalno kruženje drvene kaše i vode postiže ma kojom vrstom mešalica, propelera itd., i čiji je tipični pretstavnik normalizirani t. zv. „bellmer" uredjaj. Za mešavine vode i drvene kaše, čija je gustina tolika, da se horizontalno kruženje ne može primeniti, upotrebljava se naročiti uredjaj za takve guste mešavine. Ovakvi uredjaji uopšte rade na principu podizanja mešavine pomoću uspravnih zavrtnja, puštajući je zatim da pada sa vrha zavrtnja u jedan prstenasti prostor, koji okružuje taj zavrtanj. Neprestanim podizanjem i padanjem te mešavine uspostavlja se vertikalni kružni tok. Postupak prema ovom pronalasku takodje se može primeniti radi hloliranja drvene kaše i u ovakvim uredjajima, gde je gustina kaše do 20% pa čak i do 21%. Pošto prema ovom postupku, uvodjenjem vode, u kojoj je rasprašen hlor, kaša se razvodnjava, mora se obratititi pažnja da se ne upotrebljava mešavina za preradu, sa malom gustinom u aparatu za preradu gustih kaša, pošto će se posle razblaživanja pojaviti nejednakost u mešanju. Ova nejednakost mešanja u uredjaju za preradu kaše velike gustine, obično se pojavljuje, kada je gustina razmućene kaše 8% ili manja. Prema tome, razblaživanje ili razvodnjavanje mešavine ne sme se terati dotle, da se gustina kaše svede do te tačke.

U obe vrste uredjaja, atomizirani i rasprašeni hlor dovodi se u dodir sa razvodjenom drvenom kašom u cirkulaciji duboko ispod nivoa mešavine, a najradije sasvim blizu dna uredjaja i u susedstvu mehanizma za mešanje. U uredjajima za guste kaše, hlor se dovodi kroz dno kazana, sasvim blizu mešajućeg zavrtnja, odnosno blizu lopatica, koje zahvataju i podižu kašu naslaganu uz bokove suda, i teraju je prema središno postavljenom zavrtnju. Kao što je napred bilo naznačeno, pri izvodjenju ovog postupka, mora se obratiti pažnja, da bez obzira na gustinu mešavine, uvek u uredjaju bude dovoljna količina drvene kaše

sposobne za hloriranje, da može, u tačci dodira sa hlorom, hemijski apsorbovati sav upušteni hlor.

Postupak hloriranja izvodi se sve dok se hloriranje potpuno ne dovrši, i opšte uzevši, 40% do 50% od one količine hlora, naznačene sposobnošću drvene kaše da pobeli, biće apsorbovano za vreme ovakve prerade sa hlorom u elemenlarnom stanju, pre nego što se pojavi gasifikacija, kako je ovde bila oznrčena. Sposobnost drvene kaše da pobeli odredjuje se i definiše onom količinom potrebnog hlora u obliku nekog hipohlorita, da se postigne željeni rezultat kod neke odredjene drvene kaše. Ostale potrebne količine hlora, da bi se postigao željeni rezultat, dodaju se u narednim stupnjevima, u kojima se upotrebljava hlor iz ma kojeg bilo pogodnog izvora, kako je to detaljnije u daljem tekstu objašnjeno.

Za vreme izvodjenja postupka hloriranja pojavljuje se kiselina u masi, i to u obliku hlorovodonične kiseline, razvijene delimično kao rezultat zamenjujućih reakcija sa materijalom, koji prati celulozu, a delimično i kao rezultat hidrolisne reakcije hlora i vode, koja je, u ovom postupku, svedena na minimum, usled velike brzine, kojom se vrši hlorirajuća reakcija. Da bi se stvorena jedinjenja učinila rastvorljivim i lakšim za ispiranje iz kaše, a i da se u isto vreme zaštite metalni delovi uredjaja, kao na primer, rešetke (sita) itd., mešavina vode i drvene kaše neutrališe se odmah pošto se dovrši hloriranje. Neutralisanje se može izvodtiti dodavjem baza kao na primer, kaustične sode i krečnog mleka, i suvišak ovih reagenasa nimalo ne škodi proizvodu niti utiče štetno na izvodjenje ovog postupka pod običnim uslovima rada.

Izmešana masa vode i kaše ispira se posle neutralisanja da se odatle uklone sva rastvorljiva jedinjenja. Najradije se ovo ispiranje vrši odmah posle stupnja neutralisanja, a ne, kao što je to bilo u ranijim postupcima, posle izvesnog perioda taloženja. Prema ovom postuku, najpovolniji rezultati dobijaju se, kada se neutralisanje izvrši u što je moguće kraćem vremenu i kada se ispiraranje sprovode odmah posle neutralisanja. Ovakav način rada svodi degradaciju mase na minimum, tako da hartija načinjena od takve mase, ima mnogo veću jačinu, nego hartija načinjenja od mase obradjene prema ranijim postupcima. Prema ranijim postupcima, pridavana je vrlo znatna važnost stupnju retencije ili počivanja, za koje se vreme suvišak hlora uklanjao sekundarnim reakcijama. Može se lako zapaziti, da se ovim našim postupkom ne samo štedi u vremenu, već se štedi i u količini upotrebljenog hlora, što vodi proizvodnji mnogo jačeg materijala.

Pošto se rastvorljivi sastojci isperu iz mešavine vode i kaše za vreme ispirajućeg stupnja, kaša se izlaže jednom ili više postupaka za beljene, u kojima se upotrebijava kalcijum hipohlorit ili hlor u nekom drugom pogodnom obliku, na način, kako se to obično obavlja. Ipak, nadjeno je da, ako se postupak beljenja izvodi odmah posle obavljenog hloriranja prema ovom postupku, samo jedna polovina rezidualne teoriske količine prisutnog hlora dovoljna je da se postignu željeni rezultati. Kao što je napred bilo naznačeno, postupak hloriranja upotrebi uopšte od 40% do 50% od količine hlora, naznačene vrednošću sposobnosti drvene mase da pobeli, a u narednim postupcima za beljenje i drugo, dovoljno je pobrinuti se za samo jednu polovinu od ostalih 50% odnosno 60% od te vrednosti hlora, pa da se dobiju željeni rezultati. Drugim rečima, postupak prema ovom pronalasku, daje mogućnost vrlo velike uštede u hloru, potrebnog za izvodjenje narednih stupnjeva.

Pored već napred izloženih preimućstava, vrlo velika koncentracija hlora, kako se u ovom postupku upotrebljava, vrlo uspešno napada materijal, koji prati celulozu i koji nije bio digestovan za vreme postupka prokuvavanja, kao što se to dešava u „tvrdom" ili kratkotrajnom postupku kuvanja. Čineći taj i drugi materijal rastvorljivim, tako da se mogu iz kaše isprati, omogućava se vrlo znatna ušteda u hloru, daleko iznad ostalih postupaka, na primer, gde se upotrebljavaju oksidacione reakcije. Uklanjanjem tih tela hloriranjem i sledstvenim ispiranjem, daju se daleko bolje fizičke osobine hartiji, načinjenoj od tako preradjene mase, nego što bi to bilo moguće postići od drugojačije preradjenog materijala. Na primer, Mulinova proba, presavijanja, cepanja i boje hartije načinjene od materijala, preradjenog prema ovom postupku, pokazuju mnogo bolje rezultate nego hartija, načinjena od materijala preradjenog prema ranijim postupcima. Našim se postupkom postižu materijal visokog stupnja mlevenja može prema tome biti izgradjen u mnogo kraćem vremenu u uredjaju „holender", što predstavlja velike koristi i u ovom stupnju pri izradi hartije.

Mi smo izabrali da opišemo i prikažemo hloriranje drvene kaše kako se naročito izvodi u „bellmer" uredjaju, u radnoj vezi sa kojim se upotrebljavaju i ejektori. Kao što je napred bilo naznačeno, mogu se

upotrebiti i drugi sudovi uredjaja za rad sa mešavinom vode i drvene kaše i druge naprave, koje su sposobne da atomiziraju i raspršavaju hlor.

U crtežima:

Slika 1 prikazuje osnovu jedne „bellmer' mašine, snabdevene ulaznim otvorima za upuštanje hlora u elementarnom stanju u vrlo fino atomiziranom i zaspraŝenom obliku.

Sl. 2 prikazuje izgled dovodnog cevovoda upotrebljenog prema ovom pronalasku u vezi sa „bellmer" uredjajem.

Normalni bellmer uredjaj prikazan je na slici 1 sa uobičajenim zavrtnjem 2 za kruženje vodene suspenzije drvene kaše kroz kanale 3a, 3b, 3c u pravcu označenom strelicama. Ovaj je uredjaj opremljen cevovodima prema slici 2, pomoću kojih se elementarni hlor uvodi u atomiziranom i fino raspraŝenom stanju. Dve sitnim rupicama snabdevene cevi 4, po jedna sa svake strane ovog zvonastog uredjaja prolaze kroz zidove komore pri samom dnu, i to najradije blizu najužeg dela kanala 3a i 3c, odmah pored zavrtnja 2. Ovaj se položaj najradije uzima zato, što se hlor uvodi dovoljno duboko ispod površine tečne mase, i gde je provodni kanal najuži, tako da je brzina proticanja drvene kaše tu najveća. Granični zidovi, koji odvajaju kanale 3a i 3c od središnog kanala 3b, protežu se, kako je to već uobičajeno, skoro do samih zavrtnja tako da se drvena kaša u suspenziji sprovodi kroz zavrtanj, a ne oko kraja ovih zidova. Na slici 2 zidovi ove zvonaste komore označeni su tačkastim linijama 1a. To su spoljni zidovi i kroz njih prolaze perforirane cevi za dovod hlora. Ejektori su označeni sa 5 i njihov unutrašnji sklop označen je tačkastim linijama. Hlor se uteruje u ejektore 5 pod pritiskom i dolazi iz nekog izvora, koji nije ovde prikazan, a sprovodi se kroz cev 6, snabdevenom manometrom 7, i regulacionom slavinom 8 za regulisanje proticanja i pritiska. Dovodna cev 6 račva se u tačci 9, i hlor se sprovodi do oba ejektora 5 cevima 9a i 9b, a količina upotrebljenog hlora reguliše se usisavajućim dejstvom vodenog mlaza koji šiba kroz ejektore. Voda pod pritiskom upušta se u ove cevovode kroz ulaz 10, a odatle kroz cevi 11 do ejektora 5. Ove cevi 11 snabdevene su manometrima 12 i slavinama 13 za regulisanje toka. Posle propuštanja vode i hlora kroz ejektore 5 ta se mešavina odvodi cevima 14 do zvonaste komore u koju se upušta kroz perforirane cevi 4. Dovodna cev za hlor ispresavijana je kao što je ožnačeno sa 6a, da bi se time što je moguće bolje sprečilo prodiranje vode i vlage u dovodni cevovod hlora. Cevovod za hlor snabdeven je takodje i sa upusnom slavinom 15 za dovodjenje suvog vazduha. Suvi se vazduh upušta u cevovod hlora kada se dovod hlora prekine zatvaranjem slavine 8, da bi se time cevovod očistio od hlora i time sprečilo najedanje cevovoda.

Drvena kaša ma koje gustine, do granice kada se više ne može uspešno mešati u ovoj zvonastoj komori, na primer gustine 8%, može se upotrebljavati u ovom uredjaju radi izvodjenja postupka prema ovom pronalasku Upotrebljena gustina mase zavisiće donekle i od brzine, kojom radi ovaj uredjaj, a i od trenja duž zidova zvonaste komore. Uopšte, u koliko je veća brzina opticanja kaše u zvonastoj komori, u toliko se veća gustina kaše može dopustiti pri obradi prema ovom postupku. Sa tačke ekonomičnosti, koštanje energije potrebne za rad ovog zvonastog uredjaja, nadoknadjuje se drugim uštedama postignutim ovim postupkom, tako da se gustine od 5% do 6% naročito zgodno mogu primenjivati.

U ranijim postupcima gustine od 3% do 3 ½% bile su primenjivane pri obradi u ovakvim uredjajima sa zvonastim komorama. Ovakve male gustine bile su upotrebljavane iz razloga što se onda postizalo relativno sporo hloriranje, tako da se stvarala hlorovodonična kiselina, koja ako nije bila jako razblažena vodom, štetno je uticala na proizvedeni materijal usled prilično dugotrajnog postupka hloriranja. Drugi razlog za upotrebu ovakve male gustine leži u činjenici, što je se na taj način postizalo mnogo brže opticanje mešavine. Za gustine iznad 3 ½% nije ranije konstruisan ni jedan uredjaj sa otvorenom komorom za dovodjenje elementarnog hlora u dodir sa razvodnjenom drvenom kašom bez razvijanja gasifikacije.

Prema postupku po ovom pronalasku, i ove male gustine i gustine od 8% mogu se vrlo lako obradjivati u uredjajima sa zvonastim komorama („bellmer" uredjajima). Veća se gustina može upotrebljavati zbog ovde opisanog načina uvodjenja atomiziranog i raspraŝenog hlora, pošto pod tim uslovima hlor se mnogo lakše apsorbuje i dolazi u prisniji kontakt sa drvenom kašom u većoj površini kaše u kretanje, nego što je to ranije bilo moguće, tako da ti uslovi omogućavaju potpuniju i bržu reakciju. Upotreba veće gustine ima i to preimućstvo, da se u tačci dodira pruža hloru mnogo veća koncentracija drvene kaše, tako da se time postiže najekonomičnija apsorpcija hlora.

Ovakva veća gustina pored toga pretstavlja još i uštedu, pošto se mnogo veća količina materijala može propustiti kroz uredjaj za jedinicu vremena.

U jednom tipičnom slučaju, pet tona na vazduhu sušene hemlock-sulfitne kaše, razvodni se do gustine do 5% dodcvanjem potrebne količine vode, pa se ta mešavina vode i kaše u suspenziji unese u zvonastu komoru 1 snabdevenu sa pogodnim cevovodima i ejektorima (vidi sl. 2) za uvodjene atomiziranog i rasprašenog hlora u razvodnjenu kašu. Zavrtanj 2 stavi se u pokret i razvodjenjena kaša počinje da otpiče kroz kanale 3a, 3b, i 3c. Brzina opticajna u zvonastoj komori zavisi od brzine, kojom se zavrtanj obrće, i od trenja mase duž zidova zvonaste komore. Uopšte, u jednoj zvonastoj komori, čija je za premina dovoljna da primi pet tona na vazduhu sušene kaše razvodnjene do gustine od 5% do 5½ %, opticaj se vrši u vremenu od 3½ do 8 minuta, što će reći da se cela masa protera kroz kanal i 3b, razdeli i prodje kroz kanale 3a i 3c i vrati do ulaza u kanal 3b za to vreme. U ovde prikazanom slučaju, celokupna masa načini jedan opticaj u vremenu od 3½ do 4 minuta. Pošto se otpočne opticanje kaše, upušta se voda u ejektor 5 otvaranjem slavine 13, i kada se stvori dovolino jako usisavanje, hlor se upušta kroz slavine 8.

Sulfitna kaša od hemlock-drveta ima vrednost izbeljivosti u blizini 6%, što znači, da je za njeno beljenje potrebno 6% od njene suve težine hipohlorita, pretstavljenog kao aktivni hlor. Takva drvena kaša apsorbovaće približno 42% od količine hlora pretstavljene vrednošću njene izbeljivosti, kada se obradjuje sa atomiziranim i rasprašenim hlorom u elementarnom stanju, tako da se približno 113 kg hlora mora dovesti u dodir sa kašom pri obradi po ovom postupku. Hlor se može upuštati ma kojom pogodnom brzinom, a ova će zavisiti od održavanog pritiska u cevovodu za dovod vode, i ovi će se uslovi podesiti tako, da se u kašu uvek dovede potrebna količina hlora. Prosečna brzina upuštanja hlora, koja se naročito zgodno može primenjivati, iznosi najmanje 4,53 kg hlora na minut; obično na početku, brzina upuštanja mnogo je veća od srednje vrednosti, i postepeno opada dok se ne dodje do srednje vrednosti. Na primer, početna brzina uvodjenja hlora može iznositi 9.6 kg hlora na minut za vreme od 2 do 3 minuta. Ovako velika brzina upuštanja na početku ima za uzrok vlro veliku sposobnost apsorpcije kaše, kada se elementarni hlor prvo upusti. Upuštanje jako rasprašenog i atomiziranog hlora nastavlja se sve dok kaša ne apsorbuje sav hlor, koji može da primi, što u ovom slučaju iznosi 113 kg. Prema tome, postupak traje izmedju 22 do 25 minuta. Dovršenje reakcije može se uvrditi bilo promenom boje rastvora ili slabim mirisom hlora. Temperatura vodene mešavine drvene kaše nije od važnosti, i može se menjati izmedju 1.67° C do 26,6° C ili 32,3°C., ali se ipak najradije uzimaju one niže temperature.

Upuštanje rasprašenog i atomiziranog hlora u gore pomenutim količinama postiže se puštajući vodu kroz ejektore od 50.8 mm. a pod pritiskom u cevovodu 11 od 1,36 atm, Tok hlora održava se u dovoljnoj količini da se postignu željeni rezultati, i pritisak u njegovom cevovodu pri ulazu u ejektor veći je od pritiska vode u ejektoru. U jednom odredjenom sistemu, pritisak u cevovodu za hlor (7) održava se na visini od 2,04 do 2,38 atm, u cilju da se u svakom slučaju savladaju gubitci u pritisku pri prolazu kroz cevovod. U tome sistemu dva ejektora 5 spojena su sa 2,74 met. cevi od vrlo debelog kaučuka 32 3 mm. otvora (9a, i 9b cevi), sa jednom račvom T9, postavljenom na jednakom odstajanju od oba ejektora. Cev 6 od istog materijala i istog otvora, 2,36 met., dugačka penje se od račve T9 i vodi do slavine 8 za upuštanje hlora. Veza je izvršena sa 6,3 met., gvozdene cevi sa debelim zidovima i čistim otvorom od 19 mm ispresavijanom da pravi koleno 10a Manometar za hlor nalazi se na približno 30 cm. od slavine 8. Pošto se hloriranje dovrši, priticaj hlora se obustavi zatvaranjem slavine 8, posle čega se slavina 15 otvori i suv vazduh upusti u ejektore. Ovo se nastavlja sve dok se sistem ne očisti od hlora, posle čega se zatvori slavina za vodu 13 i najzad se zatvori i slavina 15 za upuštanje suvog vazdaha.

U gornjem primeru, gde se najmanje 4,53 kg., hlora upušta na minut zajedno sa vodom pod pritiskom od 1.36 atm., voda prolazi kroz ejektor u količini od 113 litara na minut, što čini da ukupno naknadno dodata voda u zvonastoj komori za vreme hloriranje iznosi 6810 litara, odnosno, količina hlora prema dodataj vodi iznosi 453 gr hlora na 22.7 litara vode, što je daleko iznad rastvorljivosti hlora u vodi Pored toga, približno 2270 litara vode dodaje se masi u zvonastaj komori u početku postupka, pre upuštanja hlora, i posle hloriranja, prilikom upuštanja suvog vazduha, tako da ukupna količina vode, dodate masi u zvonastoj komori iznosi približno 9080 litara.

Dimenzije cevovoda i razmak izmedju ejektora i ulazne tačke u zvonastu

komoru ispod gornje površine razvodnjene mase u komori može se po želji menjati, a u navedenom slučaju, mešavine vode i rasprašenog hlora prolazi kroz cevi 14 od 50 mm otvora dužine 1,96 met., a koleno iznosi 20,3 cm., dok perforirane cevi 4 iznose 75,5 cm u dužinu. Ejektori se nalaze na 46 cm., iznad gornje površine razvodnjene mase u zvonastoj komori, a visina te mase iznad perforiranih cevi 4 iznosi 1,82 met., na početku postupka.

Pošto se hloriranje dovrši, dodaje se neka pogodna baza, na primer krečno mleko, u dovoljnoj količini da se neutralizuje skoro celokupna slobodna kiselina, posle čega se razdvonjena mešavina odmah odvodi i drvena kaša ispira da se iz nje uklone rastvorljive primese. Posle toga, drvena kaša podvrgava se uobičajenim postupcima prerade i beljenja putem hipohlorita, na primer, kalcijum hipohlorita, da bi se obavilo potpuno beljenje. Pri naznačenoj količini drvene kaše od 5 tona, beljenje se izvršuje upotrebom od približno 79 kilograma aktivnog hlora, koji se za to može upotrebiti u nekoj zgodnoj formi, na primer u obliku kalcijum hipohlorita, što čini uštede prema ranijoj praksi od 30% u tome aktivnom hloru.

Očevidna je stvar, da se vrlo znatna preinačenja mogu izvoditi u prikazanim uredjajima, u načinu opticaja tečnosti, koja nosi materijal, u napravama za atomiziranje i raspršavanje hlora, i u fizičkim uslovima rada, a takodje i u materijalu, koji se ima preradjivati, i u njegovoj srazmeri u odnosu na noseće tečno sredstvo, a takodje i u srazmeri elementarnog hlora u odnosu na sredstvo u kome je rasprašen i materijal, koji se ima preradjivati, a da se pri tome ni u koliko ne odstupi od prave suštine i oblika ovog pronalaska.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za hloriranje sa elementarnim hlorom, naznačen time što se sastoji u dovodjenju atomiziranog hlora rasprašenog u nekom tečnom sredstvu preko njegove rastvorljivosti u tome sredstvu, u dodir sa tečnošću, koja nosi materijal, koji se ima hlorirati, pri čemu je materijal, koji se može hlorirati prisutan u dovoljnoj količini u tačci dodira sa hlorom, da može hemijski da apsorbuje sav upušteni elementarni hlor.

2. Postupak za hloriranje elementarnim hlorom prema zahtevu 1, naznačen time, što se opticanjem tečnosti, koja sadrži materijal za hloriranje, vrši na takav način, da na tačci dodira sa hlorom, uvek bude dovoljno materijala sposobnog za hloriranje da može hemijski apsorbovati sav upušteni elementarni hlor.

3. Postupak prema prednjim zahtevima naznačen time, što se sastoji u dovodjenju elementarnog hlora, atomiziranog i rasprašenog u vodi preko njegove rastvorljivosti u njoj, u dodir sa vodom, koja sadrži materijal za hloriranje, pri čemu se materijal, sposoban za hloriranje, nalazi u tačci dodira sa hlorom u dovoljnoj količini da se može apsorbovati hemijski sav elementarni hlor upušten u tu mešavinu.

4. Postupak za hloriranje elementarnim hlorom prema prednjim hahtevima, naznačen time, što se atomizirani i u vodi rasprašeni hlor preko njegove rastvorljivosti u vodi, dovodi u dodir sa kružećom vodom, koja sadrži materijal za hloriranje pri čemu je opticanje dovoljno brzo, da u tačci dodira sa hlorom, dovede dovoljnu količinu materijala sposobnog za hloriranje, da može hemiski apsorbovati svu upuštenu količinu elementarnog hlora.

5. Postupak za hloriranje elementarnim hlorom prema prednjim zahtevima, naznačen time, što se elementarni hlor upušta u neki ejektor usled usisavajućeg dejstva tečnosti, koja prolazi kroz ejektor u količini iznad rastvorljivosti hlora u tom sredstvu, i to radi raspršivanja hlora u tome sredstvu, i što se tako atomizirani hlor dovodi u dodir sa nekom tečnošću, koja sadrži materijal za hloriranje, pri čemu se materijal, sposoban za hloriranje, nalazi u tačci dodira sa hlorom, uvek u dovoljnim količinama da može hemiski apsorbovati sav upušteni elementarni hlor.

6. Postupak za hloriranje elementarnim hlorom, prema prema prednjim zahtevima, neznačen time, što se rasprašeni i atomizirani hlor dovodi u dodir sa nekom tečnošću u opticaju, koja sadrži materijal za hloriranje, pri čemu se opticanje te tečnosti podesi tako, da u tačci dodira sa hlorom, bude uvek dovoljna količina materijala, sposobnog za hloriranje, da može hemiski absorbovati sav upušteni elementarni hlor.

7. Postupak za hloriranje elementarnim hlorom prema prednjim zahtevima, naznačen time što se elementarni hlor upušta u neki ejektor pod usisavajućim dejstvom vode, koja prolazi kroz ejektor, pri čemu je količina usisanog hlora daleko iznad njegove rastvorljivosti u vodi, a u cilju da se dobije vodena disperzija hlora, i što se tako rasprašeni hlor dovodi u dodir u atomiziranom stanju sa vodom u opticaju, koja sadrži materijal za hloriranje, pri čemu se opticanje održava tako, da se u tačci dodira sa hlorom, dovede uvek dovoljna količina materijala sposobnog za hloriranje, da može hemiski da apsorbuje sav upušteni elementarni hlor.

8. Postupak za hloriranje drvene kaše elementarnim hlorom, naznačen time što

se sastoji u dovodjenju atomiziranog hlora, rasprašenog u vodi preko njegove rastvorljivosti u njoj, u dodir sa kružećom vodenom suspenzijom drvene kaše, pri čemu se opticanje održava tako, da se u tačci dodira sa hlorom, dovede uvek dovoljna količina kaše, sposobne za hloriranje, da može hemiski apsorbovati sav upušteni elementarni hlor.

9. Postupak za hloriranje drvene kaše elementarnim hlorom, naznačen time što se elementarni hlor upušta u neki ejektor pod usisavajućim dejstvom vode, koja prolazi kroz ejektor, pri čemu je količina usisanog hlora iznad njegove rastvorljivosti u vodi, a u cilju da se stvori vodena disperzija hlora, i što se tako rasprašeni hlor dovede u dodir u atmoziranom stanju sa kružećom vodenom suspenzijom drvene kaše, pri čemu se kruženje održava tako, da se u tačci dodira kaše sa hlorom, uvek nalazi dovoljna količina kaše, da može zemiski apsorbovati sav upušteni elementarni hlor.

10. Postupak za hloriranje drvene kaše elementarnim hlorom, naznačen time, što se sastoji u dovodjenju atomiziranog hlora, rasprašenog u vodi preko njegove rastvorljivosti u njoj, u dodir sa vodenom suspenzijom drvene kaše u neprestanom opticaju, pri čemu se opticanje održava tako, da se u tačci dodira sa elementarnim hlorom, uvek nalazi dovoljna količina kaše, sposobne za hloriranje, da može hemiski absorbovati sav upušteni elementarni hlor, i što se odmah posle dovršenog hloriranja pomenuta suspenzija neutrališe i odmah posle toga iz nje ispiraju sva rastvorljiva jedinjenja.

11. Postupak za hloriranje drvene kaše elementarnim hlorom, naznačen time, što se vodena suspenzija drvene kaše stavi u horizontalni opticaj, pri čemu gustina kaše iznosi manje od 8% i što se atomizirani hlor, rasprašen u vodi preko njegove rastvorljivosti u njoj, uvodi u vodenu suspenziju drvene kaše u horizontalnom opticaju, pri čemu se opticanje održava tako, da u tačci dodira sa hlorom, uvek bude dovoljna količina kaše sposobne za hloriranje, da može hemiski apsorbovati sav upušteni elementarni hlor.

12. Postupak za hloriranje drvene kaše elementarnim hlorom, naznačen time, što se vodena suspenzija drvene kaše, gustine manje od 8% stavi u horizontalni opticaj, što se elementarni hlor upušta u neki ejektor pod usisavajućim dejstvom vode, koja kroz taj ejektor protiče, pri čemu je količina upuštenog hlora iznad njegove rastvorljivosti u vodi, a u cilju da se stvori vodena disperzija hlora, što se pomenuti rasprašeni hlor dovede u dodir, u atomiziranom stanju, sa pomenutom vodenom suspenzijom drvene kaše u horizontalnom opticaju, i što se opticanje podržava tako, da se na tačci dodira sa hlorom, nalazi uvek dovoljna količina drvene kaše, sposobne za hloriranje, da može hemiski apsorbovati sav upušteni elementarni hlor.

13. Postupak za hloriranje drvene kaše elementarnim hlorom, naznačen time, što se vodena suspenzija drvene kaše, gustine izmedju 4% i 8% stavi u horizontalno opticanje, što se upušta elementarni hlor u neki ejektor pod dejstvom usisavanja vodenog mlaza, koji kroz taj ejektor protiče, pri čemu je usisana količina hlora iznad njegove rastvorljivosti u vodi, u cilju da se stvori vodena disperzija hlora, i što ze tako rasprašeni hlor dovede u dodir, u atomiziranom stanju, sa pomenutom vodenom suspenzijom drvene kaše u kružnom opticaju, pri čemu se pomenuto opticanje podržava tako, da u tačci dodira sa hlorom, uvek bude dovoljno drvene kaše, sposobne za hloriranje, da može hemiski apsorbovati sav elementarni hlor.

14. Postupak za hloriranje drvene kaše elementarnim hlorom, naznačen time, što se u nekom uredjaju za guste mešavine stavi u opticanje vodena suspenzija drvene kaše, gustine veće od 8%, što se atomizirani hlor, rasprašen u vodi preko njegove rastvorljivosti u njoj, dovodi u dodir sa kašom u tome uredjaju za guste mešavine, i što se opticanje kaše u tome uredjaju podržava tako, da se u tačci dodira sa hlorom, nalizi uvek dovoljna količina kaše sposobne za hloriranje, da može hemiski apsorbovati sav upušteni elementarni hlor.

15. Postupak za hloriranje drvene kaše elementarnim hlorom, nazačen time, što se u nekom uredjaju za guste mešavine, stavi u opticanje vodena suspenzija drvene kaše, gustine veće od 8%, što se elementarni hlor upušta u neki ejektor pod usisavajućim dejstvom vode koja kroz taj ejektor protiče, pri čemu je količina upuštenog hlora iznad njegove rastvorljivosti u vodi, a u cilju da se dobije vodena disperzija hlora, i što se pomenuti rasprašeni hlor dovodi u dodir, u atomiziranom stanju, sa kašom u uredjaju za guste mešavine, pir čemu se opticanje kaše u tome uredjaju održava tako, da se u tačci dodira kaše sa hlorom, uvek nalazi dovoljna količina kaše sposobne za hloriranje, da može hemiski apsorbovati sav upušteni elementarni hlor.

Fig. 2

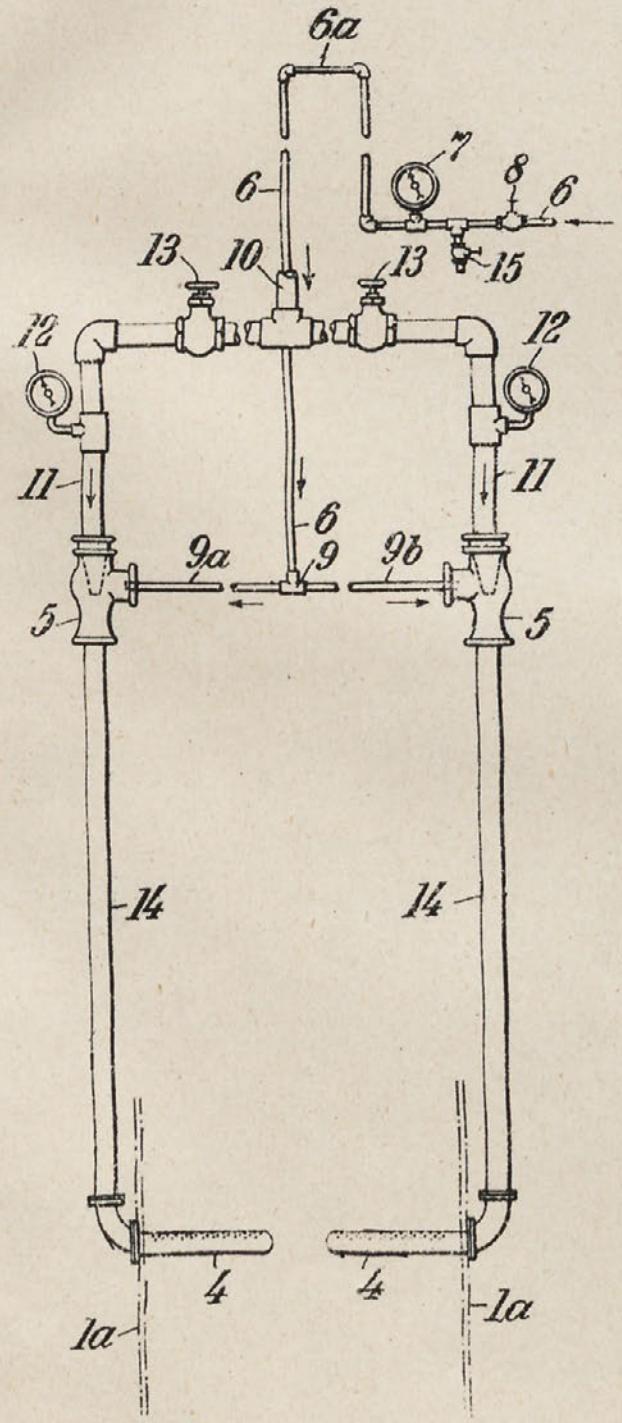
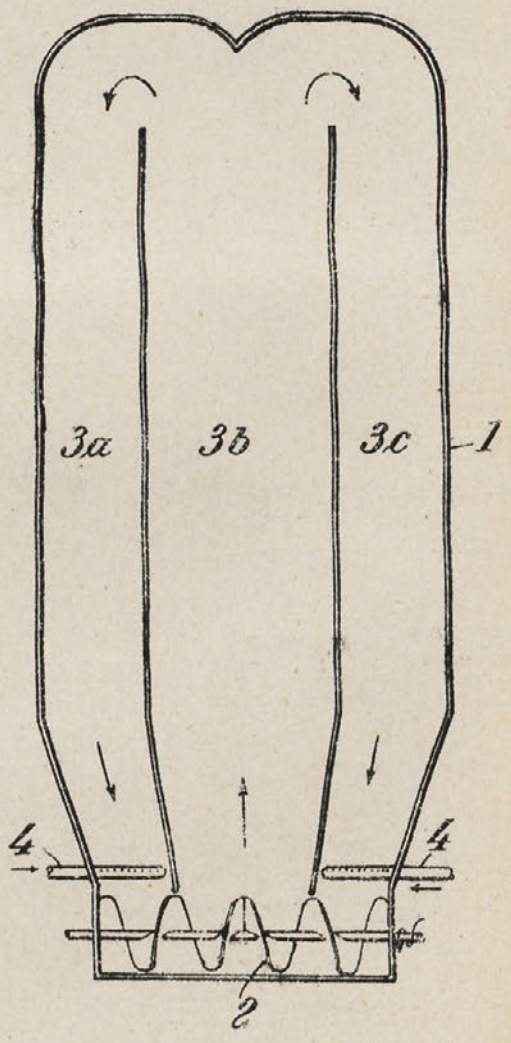

6a
6
7
8
6
13
10
13
15
12
12
11
11
6
9a
9
9b
5
5
14
14
4
4
1a
1a

Fig. 1


3a
3b
3c
1
4
4
2