

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 763145 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 763145

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
C01B

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 03.11.1976

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 03.11.1976

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 05.05.1977

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

04.11.1975 FR 7533657

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Rhone- Poulenc Industries, 22, Avenue Montaigne, 75008 Paris, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Gielly, Jean-Francois, France, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Jatkuvatoiminen menetelmä fosforihapon valmistamiseksi märkää tietä

Kontinuerligt förfarande för tillverkning av fosforsyra på våt väg

RHONE-POULENC INDUSTRIES, 22, Avenue Montaigne - 75 - PARIS (8ème),
Ranska

22

Jatkuvatoiminen menetelmä fosforihapon valmistamiseksi märkää tietä -
Kontinuerligt förfarande för tillverkning av fosforsyra på våt väg

Keksintö koskee fosforihapon valmistusta märkää tietä, lähtien fosfaattimineraaleista ja erityisesti fluoriapatiitista. Nykyiset jatkuvatoimiset fosforihapon valmistusmenetelmät käsittävät pääasiassa yhden reaktiovyöhykkeen ja yhden suodatusvyöhykkeen. Reaktiovyöhyke koostuu yhdestä tai useammasta reaktorista, joihin lähtöaineet, nimittäin fosfaattimineraali, rikkihappo ja kiinteän jätteen pesusta tulevat kierrätysnesteet syötetään. Reaktiovyöhyke on varustettu enemmän tai vähemmän tehokkaalla jäähdytysjärjestelmällä riippuen reaktiotyypistä, joka voi olla joko kipsiin, hemihydraattiin tai anhydriittiin johtava reaktio, jotka reaktiot tapahtuvat eri korkeissa lämpötiloissa kehittäen eri suuret lämpömäärät poistettaviksi. Useimmiten käytetään haihdutusjäähdytystä. Tunnettuja ovat nimenomaan järjestelmät, joissa jäähdytys tapahtuu saattamalla reaktiovyöhyke osittaiseen alipaineeseen tai myös käsittelemällä rajoitettua osaa reaktioseoksesta osittaisessa alipaineessa.

Toinen jäähdyttämistapa jota laajalti käytetään on jäähdytys ilmalalla. Näitä eri jäähdytystapoja on esitetty teoksessa "PHOSPHORIC ACID", kirjoittanut A.V. Slack, ed. 1968 p. 227-231.

Ilmajäähdetyksessä ilmaa saatetaan kiertämään reaktiovyöhykkeen pinnalla sillä tavoin, että se rikastuu kosteudella ja vie mukanaan liian lämmön. Tämä järjestelmä, jonka parannukseen esillä oleva keksintö tähtää, on oltava täydennetty laitteella, jolla mukaan tempautuneita yhdisteitä sisältävä ilma voidaan pestä ennen sen päästämistä ilma-kehään; tällä pesulla voidaan erityisesti poistaa mineraalista peräisin olevat fluoriyhdisteet, jotka pääasiassa ovat fluorivetyhappoa HF ja piitetetrafluoridia SiF_4 , joita syntyy vaihtelevissa suhteissa, sekä samalla myös vesihöyryä ja hiilidioksidia, jotka ovat peräisin fosfaattimineraalin liuotusreaktiosta.

Suodatusvyöhyke koostuu nykyisin yhdestä tai useammasta suotimesta, jotka on varustettu laitteilla metodista pesua varten. Metodinen pesu suoritetaan suotimella, joka on jaettu sektoreiksi seuraavasti: kun on otettu talteen väkevä happo, joka muodostaa tuotteen, kalsiumsulfaatti pestään toisessa päässä vedellä, joka sisällyttää itseensä hiukan fosforihappoa muuttuen hyvin laimeaksi hapoksi; tämä hyvin laimea happo kierrätetään seuraavaan sektoriin, jossa se muuttuu laimeaksi hapoksi ja niin edespäin, aina keskihappoon saakka, joka johdetaan reaktiovyöhykkeeseen. Väkevän fosforihapon valmistamiseksi se vesi, joka on tarpeen koko reaktio- ja suodatusjärjestelmää varten, annostellaan ja jaetaan huolellisesti vastaamaan erilaisia vedentarpeita, nimittäin mineraalin kastelua, rikkihapon laimennusta, kalsiumsulfaatin metodista pesua sekä jäähdytysilman pesua varten. Tätä vettä nimitetään yleisesti "prosessivedeksi". Usein käy niin, että ilman pesu suurentaa kulutettua vesimäärää ja johtaa suuriin nestemääriin, jotka edustavat käyttökeltvottomia poistovirtoja, mutta jotka täytyy joskus neutraloida ennen niiden päästämistä luontoon.

Eräänä keksinnön tarkoituksena on saada aikaan jatkuvatoiminen fosforihapon valmistusmenetelmä, jossa ei esiinny lainkaan saastuttavaa nesteen päästöä ja jossa kulutetun veden määrä ei suurene.

Keksinnön mukainen jatkuvatoiminen fosforihapon valmistusmenetelmä on sitä tyyppiä, jossa fosfaattimineraali ja rikkihappo saatetaan reagoimaan reaktiovyöhykkeessä laimean fosforihapon läsnäollessa ja jossa väkevä fosforihappo erotetaan kalsiumsulfaatista suodatusvyöhykkeessä, joka on varustettu laitteilla kalsiumsulfaatin pesemiseksi metodisesti vedellä tai prosessivedellä. Keksinnön mukaan

reaktiovyöhykettä haihdutusjäähdytetään jatkuvasti kierrättämällä ilmaa reaktiovyöhykkeen pinnassa, ja haihtuneet kaasut pestään osalla prosessivettä ja kaasujen pesusta saatu liuos otetaan talteen ja johdetaan reaktiovyöhykkeeseen, jolloin vedessä olevat liukoiset kaasumaiset yhdisteet palaavat reaktiovyöhykkeeseen, jossa ne otetaan talteen väkevän hapon mukana, joka muodostaa päätuotteen.

Kaasujen pesuun valitaan yleensä enintään noin 25 % prosessin vedestä.

Erään ensisijaisen sovellutusmuodon mukaan kaasujen pesuvedet otetaan talteen ja johdetaan reaktiovyöhykkeeseen suodatusvyöhykkeen päällä olevan kanavan välityksellä ainakin osana prosessivedestä. Näin saadaan se edullinen tulos, että suotimella tapahtuu metodinen pesu kuumalla vedellä. Itse asiassa kaasumaisten yhdisteiden pesun aikana neste ja kaasut pyrkivät asettumaan termiseen tasapainoon. Tässä tapauksessa prosessivedestä kaasujen pesuun erotettu nestemäärä ei ole suurempi sitä määrää joka olisi muutenkin käytetty kalsiumsulfaatin metodiseen pesuun. Yleensä prosessivedestä erotetaan virtausmäärä, joka on enintään yhtä suuri kuin noin 80 % koko virtausmäärästä ja tämä erotettu määrä johdetaan kaasujen pesunesteeksi. Pesuneste otetaan talteen, johdetaan suodatusvyöhykkeeseen kalsiumsulfaatin pesuun ja jäljellä oleva vesimäärä käytetään kalsiumsulfaatin täydennyspesuun.

Lisäksi on olemassa se edullinen mahdollisuus, että pesuliuos otetaan talteen ja johdetaan suodatusvyöhykkeeseen niin kuin edelläkin, mutta sen sijaan, että se johdettaisiin välittömästi kalsiumsulfaatin pesuun, sitä käytetään ensin kalsiumsulfaatista vapaana olevalla suodatusvyöhykkeen osalla suodatuspinnan pesemiseksi. Tämän ensimmäisen kulkunsa jälkeen liuos sitten kierrätetään kalsiumsulfaatin päälle niin kuin edellä.

Yleisimmin kaasujen pesu suoritetaan laitteella, joka on sinänsä tunnettu ja pystyy saamaan aikaan kaasun ja nesteen välisen kosketuksen. Mieluimmin valitaan laite, joka toimii vastavirtaperiaatteella, nestettä sumuttamalla. Mieluimmin kaasujen vastavirtapesu suoritetaan laitteessa, jossa pesuvesi voidaan jatkuvasti kierrättää takaisin, jolloin saadaan hyvä absorptio verraten pienin nestemäärin.

Edullisesti kaasujen pesuun käytetään pesujärjestelmää, joka koostuu useista pesureista, mieluummin tyyppiä, jossa nesteitä voidaan kierättää. On myös se mahdollisuus, että pesurisarja pannaan toimimaan vastavirtaan saattamalla puhdistettava kaasu kiertämään pesurista toiseen, vastavirtaan pesuliuokseen nähden.

On myös mahdollista ottaa erikseen talteen kustakin pesurista tuleva liuos; tällöin, koska eri pesureista tulevilla liuoksilla on erilaiset ominaisuudet, on joskus edullista johtaa yksi näistä pesuliuoksista suoraan reaktiovyöhykkeeseen keksinnön yleisenkäyttömuodon mukaisesti, ja johtaa jokin toinen pesuliuos kanavaa myöten suodatusvyöhykkeen päälle keksinnön ensisijaisen käyttömuodon mukaisesti.

Reaktiovyöhyke koostuu yhdestä tai useammasta, jotakin tunnettua tyyppiä olevasta reaktorista, joka on varustettu ilmankierrätys-jäähdytyslaitteella, ja suodatusvyöhyke koostuu yhdestä tai useammasta, tunnettua tyyppiä olevasta suotimesta; mieluummin valitaan vaakasuora, pyöriväpöytäinen alipainesuodin, joka on varustettu laitteilla metodista pesua varten, joilla suodokset voidaan hyvin erottaa toisistaan.

Oheinen kuvio 1 esittää kaaviollisesti keksinnön mukaisen menetelmän yleistä toteuttamismuotoa. Reaktiovyöhykettä on merkitty A:lla, suodatusvyöhykettä B:llä ja kaasumaisten yhdisteiden pesuvyöhykettä C:llä. Kuvion selvyyden vuoksi reaktiovyöhykkeen jäähdytysjärjestelmää ei ole esitetty.

Kohdassa 1 on kaaviollisesti esitetty raaka-aineiden kokonaissyöttö, kohdassa 2 liuotusjätteen poisto, joka johdetaan suodatusvyöhykkeeseen tunnettuun tapaan, esittämätöntä putkijohtoa myöten, kohdassa 3 kaasumaiset yhdisteet, jotka johdetaan pesuvyöhykkeeseen, kohdassa 4 puhdistettujen kaasumaisten yhdisteiden poisto ilmakehään ja kohdassa 5 pesunesteen syöttö. Kohdassa 6 on kaaviollisesti esitetty rikkihapon syöttö raaka-aineiden joukkoon.

Kohdassa 7 näkyy pesuvyöhykkeestä lähtevä liuos, joka voidaan johtaa joko suoraan johtoa 7₁ myöten reaktiovyöhykkeeseen A, jonne se saapuu kohdassa 9, tai johtoa 7₂ myöten suodatusvyöhykkeen B kautta reaktiovyöhykkeeseen.

Kuviossa 2 on kaaviollisesti esitetty keksinnön se vaihtoehtoinen käyttötapa, jonka mukaan vain osa prosessivedestä otetaan kaasumais-ten yhdisteiden pesuvedeksi. Viitenumero 8 tarkoittaa veden loppuosaa, joka käytetään kalsiumsulfaatin loppupesun suotimella.

Kuvio 3 esittää kaaviomaisesti pesuvyöhykkeen C sitä sovellutusmuotoa, joka käsittää kaksi pesuria C_1 ja C_2 , joista otetaan erikseen talteen pesuliuokset 7_3 ja vast. 7_4 ja joihin toisaalta syötetään pesunesteet 5_1 ja 5_2 .

Keksinnön erään toisen sovellutusmuodon mukaan on todettu edulliseksi täydentää prosessiveden jakelua raaka-aineiden jakelun lisämodifikaatiolla.

Tämän modifikaation mukaan reaktiovyöhykkeeseen syötetystä rikkihapon virtausmäärästä otetaan pieni määrä, joka lisätään prosessivedestä keksinnön yleisessä toteutusmuodossa erotettuun vesimäärään.

Yleensä rikkihaposta otetaan sellainen määrä, että kun se lisätään prosessiveteen, liuoksen väkevyys on alle 10 %.

Useimmiten tätä erotettua määrää mieluummin säädetään sillä tavoin että kun se lisätään prosessiveteen, liuoksen väkevyys tulee olemaan välillä 0,005 - 0,5 %.

Näin saatu rikkihappoliuos johdetaan kaasujen pesulaitteiden syöttöön niin kuin edellä, ja sitten yhden tai toisen muunnoksen mukaan, joko suoraan liuotusvyöhykkeeseen tai suodatusvyöhykkeen kautta liuotusvyöhykkeeseen. Molemmissa näissä tapauksissa rikkihappo käytetään kokonaan hyväksi liuotusvyöhykkeessä.

Keksinnön tästä modifikaatiosta on se etu, että pesureita voidaan syöttää happamalla vedellä. Näin eliminoidaan kattilakiven kerrostumisen vaara, joka yleensä johtuu veden kalsium-ioneista. Tämän johdosta pesulaitoksen hyötysuhde paranee. Mekaaniset tai kemialliset puhdistukset käyvät tarpeettomiksi. Lisäksi voidaan käyttää mitä tahansa tunnettua tyyppiä olevaa sumutuspesulaitetta, erityisesti sellaista, jossa on pienimittaisilla suuttimilla varustetut sumuttimet.

Oheinen kuvio 4 esittää kaaviollisesti edellä mainittua keksinnön

modifikaatiota. Viitemerkintä 6' tarkoittaa pesuvyöhykkeen syöttöä rikkihapolla, joka on erotettu esittämättömillä laitteilla kuviossa 1 viitenumerolla 6 kaaviollisesti esitetystä rikkihapon syötöstä. Viitenumero 5 tarkoittaa kaasumaisten yhdisteiden pesuun syötettyä prosessivettä. Viitenumero 4 tarkoittaa kaasumaisten yhdisteiden poistoa.

Kaikissa muunnoksissaan keksinnön mukaisesta fosforihapon menetelmästä on se tulos, että koko menetelmään tarpeellinen vesimäärä ei lisäännä ja että mitään nestepoistovirtaa ei pääse luontoon. Menetelmällä on lisäksi seuraavat edut: kaikki reaktiovyöhykkeestä lähtevät fluoriyhdisteet saadaan pidätetyksi ja yhdistetään väkevään happoon, josta ne osataan erottaa väkevässä, käyttökelpoisessa muodossa, ja puhtaampina kuin tunnetuissa menetelmissä. Itse asiassa pesureissa saadaan talteen myös mukaan tempautunut tomi ja pienet pisarat. Keksinnön mukaisessa menetelmässä saadaan myös talteen lämpöä, joka muuten menetetään poistovirroissa, joissa se olisi saateen lähteenä. Niinpä kalsiumsulfaatin pesu esim. 10°C lämpöisellä teollisuusvedellä, joka on pakko lämmittää 56°C :een, vaatii, 50 tunti- m^3 vesimenekillä, lämpöä 5 höyrytonnia tunnissa vastaavan määrän. Keksinnön mukaisessa menetelmässä käytetään edullisesti hyväksi laimeita lämpimiä liuoksia suodatusvyöhykkeen eri pesuissa, jotka täten ovat tehokkaammat kuin tunnetuissa menetelmissä.

Esimerkki

Käsitellään kaasuseosta, joka on imetty reaktorin yläpuolelta, jossa fosforihappoa valmistetaan märkää tietä. Ensiksi tätä kaasuseosta käsitellään kolmen pesun sarjalla, pesureissa, joihin syötetään vettä, joka on otettu kokonais-prosessivesimäärästä, jonka suuruus on $135 \text{ m}^3/\text{h}$. Kaasujen pesuun otetaan tästä vedestä $50 \text{ m}^3/\text{h}$ ja saadaan talteen 56°C lämpöinen pesuliuos, joka sisältää 4,5 g/l fluoria ja 2,4 g/l rikkihappoa ja joka johdetaan suodatukseen.

Poistuva kaasu sisältää vielä hiukan fluoria ja sitä käsitellään valellussa pesurissa lipeäliuoksella, jota jatkuvasti kierrätetään ja josta otetaan erikseen $2 \text{ m}^3/\text{h}$ 55°C lämpöistä liuosta joka sisältää 1,65 g/l fluoria ja 2,5 g/l natriumia ja joka johdetaan reaktoriin; reaktorin toiminnassa ei tapahdu mitään muutosta.

Patenttivaatimukset

1. Jatkuvatoiminen fosforihapon valmistusmenetelmä märkää tietä, jossa fosfaattimineraali ja rikkihappo saatetaan reagoimaan reaktiovyöhykkeessä laimean fosforihapon läsnäollessa ja jossa väkevä fosforihappo erotetaan kalsiumsulfaatista suodatusvyöhykkeessä, joka on varustettu laitteilla kalsiumsulfaatin metodista pesua varten vedellä tai prosessivedellä, ja jossa reaktiovyöhykettä haihdutusjäähdytetään jatkuvasti kierrättämällä ilmaa reaktiovyöhykkeen pinnalla, t u n n e t t u siitä, että haihtuneet kaasut pestään kierrättämällä ilmaa, osalla prosessivettä, että kaasujen pesusta saatu liuos otetaan talteen ja johdetaan reaktiovyöhykkeeseen, jolloin vedessä olevat liukoiset kaasumaiset yhdisteet palaavat reaktioseokseen, josta ne otetaan talteen väkevän hapon mukana, joka muodostaa päätuotteen.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasujen pesuun käytetään prosessivedestä osa, joka on enintään noin 25 % siitä.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasujen pesuliuos otetaan talteen ja johdetaan reaktiovyöhykkeeseen suodatusvyöhykkeen päällä olevaa kanavaa myöten, ainakin osana prosessivettä.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasujen pesuun käytetään koko menetelmään tarpeellista vedestä osa, joka on enintään yhtä suuri kuin se, joka olisi käytettävä kalsiumsulfaatin metodiseen pesuun.
5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasujen pesunesteen määrä valitaan enintään yhtä suureksi kuin 80 % siitä vedestä, joka olisi ollut käytettävä kalsiumsulfaatin pesuun, että pesuliuos otetaan talteen, että se johdetaan suodatusvyöhykkeeseen kalsiumsulfaatin pesuun ja että loppuosa vedestä käytetään kalsiumsulfaatin täydennyspesuun.
6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasujen pesuliuos otetaan talteen, se lähetetään suodatusvyöhykkeeseen tämän vyöhykkeen osaan, joka on vapaa kalsiumsulfaatista, sillä tavoin, että suodatuspinta ensin tulee pestyksi, minkä jälkeen se kierrätetään takaisin kalsiumsulfaatin päälle.

1121115

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasujen pesu suoritetaan nesteen sumutus-vastavirta-pesurilla.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasujen pesu suoritetaan sarjalla pesureita, jossa pesuliuokset otetaan talteen kukin erikseen.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että reaktiovyöhykkeeseen syötetystä rikkihappovirrasta erotetaan pieni osa, joka lisätään prosessivedestä erotettuun vesimäärään ennen kuin se johdetaan reaktiovyöhykkeessä haihtuneiden kaasujen pesuun.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että rikkihapon erotetun osan määrä valitaan siten, että kun se lisätään prosessiveteen, saadun vesiliuoksen väkevyys tulee olemaan alle 10 %.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että rikkihaposta erotetun osan määrä valitaan siten, että kun se lisätään prosessiveteen, saadun liuoksen väkevyys tulee olemaan välillä 0,005 - 0,5 %.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että haihtuneet kaasut pestään patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukaisella vesiliuoksella.

Patentkrav

1. Kontinuerligt förfarande för framställning av fosforsyra på våt väg, varvid ett fosfatmineral och svavelsyra omsättes i en reaktionszon i närvaro av utspädd fosforsyra och koncentrerad fosforsyra avskiljes från kalciumsulfat i en filtreringszon, som är försedd med anordningar för metodisk tvättning av kalciumsulfatet med vatten eller processvatten, och varvid reaktionszonen kyles kontinuerligt genom avdunstning genom att cirkulera luft utmed reaktionszonen yta, k ä n n e t e c k n a t av att de avdrivna ångorna tvättas genom att cirkulera luft, med en del av processvattnet, att den från tvättningen av gasen erhållna lösningen tillvaratages och inledes i reaktionszonen, varvid lösliga gasformiga

föreningar i vattnet återgår till reaktionsblandningen, varur de utvinnes tillsammans med den koncentrerade syra, som bildar huvudprodukten.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att för tvättning av gaserna användes en del av processvattnet motsvarande högst ca 25 % därav.

3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att gastvättlösningen tillvaratages och inledes i reaktionszonen utmed en ovanför filtreringszonen belägen kanal, såsom åtminstone en del av processvattnet.

4. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t av att för tvättningen av gaserna användes en sådan del av hela det i förfarandet erforderliga vattnet, som är högst lika stor den del, som borde ha användts för den metodiska tvättningen av kalciumsulfatet.

5. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t av att mängden gastvättvatten väljes högst motsvarande 80 % av det vatten, som borde ha använts för tvättning av kalciumsulfatet, att tvättlösningen tillvaratages, att den inledes i filtreringszonen för tvättning av kalciumsulfatet och att resten av vattnet användes för kompletterande tvättning av kalciumsulfatet.

6. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t av att gastvättlösningen tillvaratages, den föres till ett sådant parti av filtreringszonen som är fritt från kalciumsulfat, på sådant sätt, att filterytan först blir tvättad, varefter den återcirkuleras till kalciumsulfatet.

7. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att gastvättningen utföres med hjälp av en vätskespraymotströms-skrubber.

8. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att gastvättningen utföres i en serie skrubbers, i vilka tvättlösningarna tillvaratages separat.

712145

9. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att av den i reaktionszonen inmatade svavelsyraströmmen avskiljes en liten del, som tillsättes i den från processvattnet avskilda mängden vatten innan denna införes i reaktionszonen för tvättning av de avdrivna gaserna.

10. Förfarande enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a t av att mängden av den avskilda delen av svavelsyran väljes så, att då den tillsättes i processvattnet kommer den erhållna vattenlösningen att ha en koncentration under 10 %.

11. Förfarande enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t av att mängden av den avskilda delen av svavelsyran väljes så, att då densamma tillsättes i processvattnet kommer den erhållna lösningen att ha en koncentration av 0,005-0,5 %.

12. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att de avdrivna gaserna tvättas med en vattenlösning enligt patentkravet 10 eller 11.

21.2.1955

Fig. 1

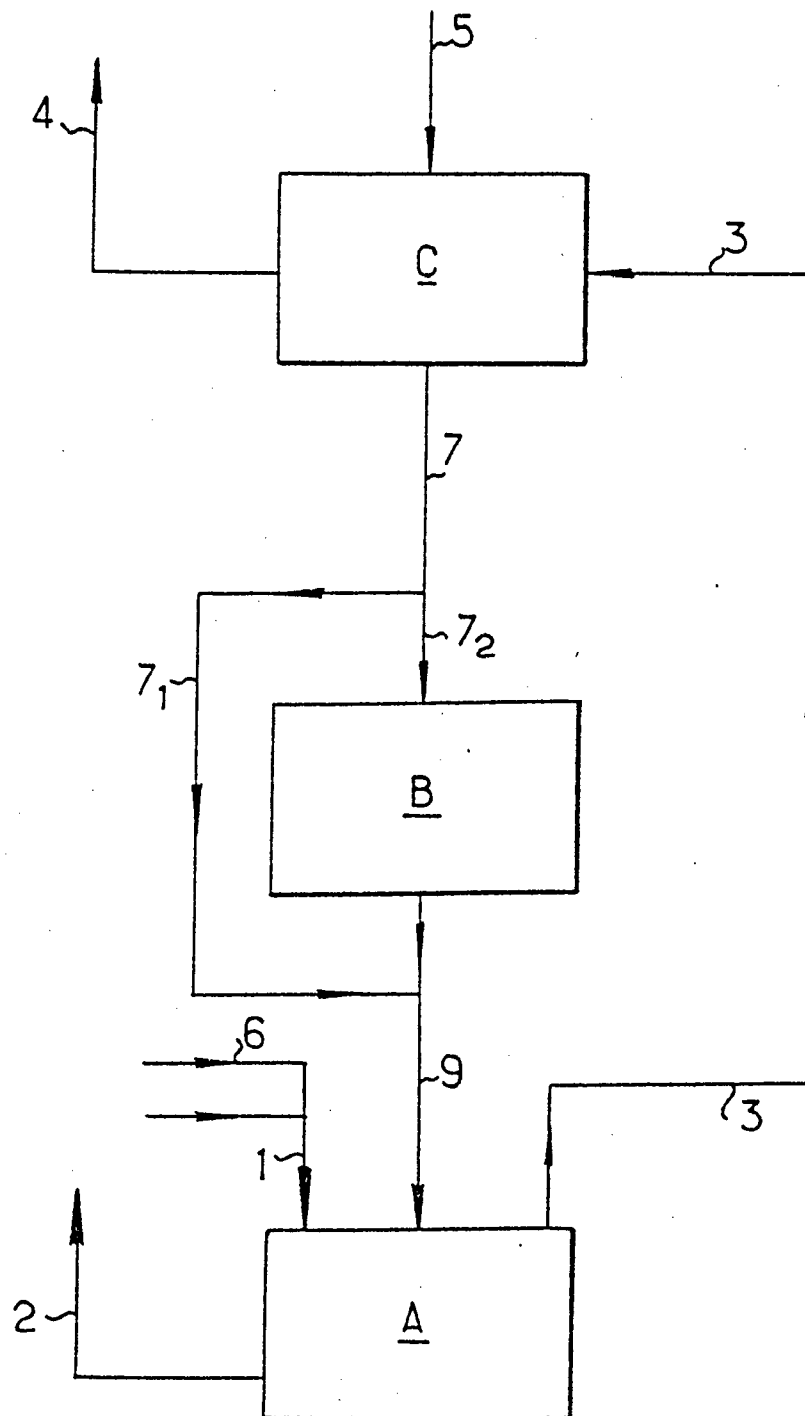


Fig. 2

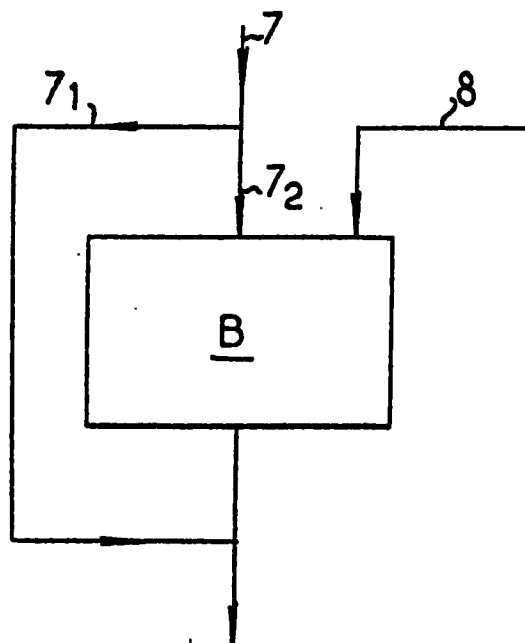


Fig. 3

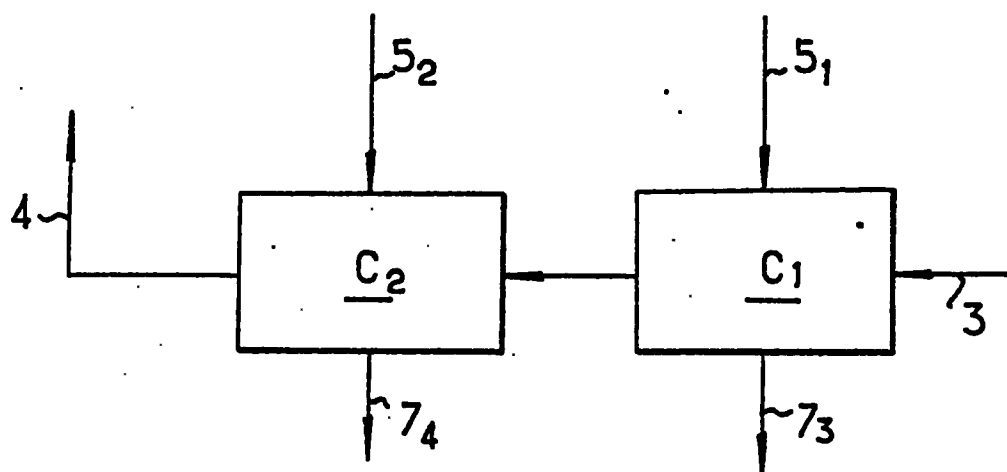


Fig. 4

