

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 753502 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 753502

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

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 11.12.1975

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 11.12.1975

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 13.06.1976

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

12.12.1974 US 532032

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • The Anaconda Co., 25 Broadway New York, N.Y., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Partin, Clyde, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Kuivien katalyyttikerrosten puhdistus

Rening av torra katalysatorbäddar

THE ANACONDA COMPANY, Time and Life Building, 1271 Avenue of the Americas, New York, New York, USA

Kuivien katalyyttikerrosten puhdistus - Rening av torra katalysatorbäddar.

Tämä keksintö kohdistuu suodatinkerrosten puhdistukseen. Tarkemmin sanoen se koskee parannettua menetelmää sellaisen kuivan katalyyttimassan puhdistamiseksi, jota käytetään rikkihappotehtaassa tai vastaavassa.

Rikkihapon valmistuksessa on tavanomainen käytäntö suodattaa epäpuhtaudet, kuten pöly yms. kaasuista, jotka liittyvät rikkihapon valmistukseen. Tapana on, että tällaiset epäpuhtaudet normaalisti suodatetaan kaasuista antamalla näiden kaasujen kulkea katalyyttikerrosten läpi. Kuitenkin suhteellisen pitkäaikaisen käytön jälkeen kaasujen suodattamiseen käytetty katalyyttikerros saattaa tukkeutua niiden epäpuhtauksien kerääntymisestä, jotka on suodatettu pois. Tässä tapauksessa tällainen kerääntyminen estää katalyyttikerroksen tehokkaan toiminnan ja tekee sen näin kykenemättömäksi suorittamaan sille aiottua tehtävää. Näin ollen käy tämän vuoksi tarpeelliseksi puhdistaa katalyyttikerros sopivasti sillä tavoin, että saatetaan kerros jälleen tehokkaaksi suodattamaan epäpuhtaudet käsiteltävistä kaasuista.

Tähän saakka tunnetut alan aikaisemmat katalyyttikerroksen puhdistukseen käytetyt menetelmät vaativat, että katalyyttimassa ja kvartsi-

aineskerros, joka muodostaa osan katalyyttikerroksesta, poistetaan siltä pohjalta, jolla ne normaalisti lepäävät. Tämän jälkeen aines, joka muodostaa kvartsikerroksen, ja katalyyttimassa seulotaan ja kuormataan sitten uudelleen pohjalle myöhempää käyttöä varten. Joissakin tapauksissa kuitenkin laajan käytön jälkeen katalyyttimassa ja kvartsikerros korvataan uusilla materiaaleilla. Eräs lähestymistapa on aikaisemmin alalla ollut poistaa ja seuloa käsin katalyyttimassa ja kvartsikerros. Tämä tapa on kuitenkin aikaavievä ja kallis. Toinen lähestymistapa on käyttää katalyyttihoitourakoitsijaa katalyyttimassan ja kvartsikerroksen poistamiseen, seulomiseen ja uudelleen kuormaamiseen takaisin pohjalle. Vaikka hoitourakoitsijan käyttö säästää huomattavasti aikaa verrattuna käsin tapahtuvaan poistoon, tämä nimenomainen lähestymistapa kärsii kaikesta huolimatta myös samanlaisista haitoista siten, että myös se on suhteellisen aikaavievä ja kallis. Kun tätä lähestymistapaa käytetään esimerkiksi 27368 litran katalyyttikerrokselle, se usein vaatii kahdeksan miehen työvuoron katalyyttimassan hiukkasmaisen aineen poistamiseen ja seulomiseen. Lisäksi seisokkiaika on n. 70 tuntia.

Toinen haitta, joka liittyy tällaisiin yllä mainittuihin alan aikaisempiin katalyyttimassan tai aineksen seulontamenetelmiin on se, että on melko tavallista, että vähintään 5 % koko katalyyttimassasta menetetään seulontakulumisen vuoksi. Kuten helposti voidaan havaita tyypilliset alan aikaisemmat lähestymistavat kerääntyneiden epäpuhtauksien puhdistamiseksi katalyyttisuodatinkerroksista ovat melko aikaa- ja työtäkuluttava prosessi ja sellainen, jossa suodatinkerros pidetään poissa hyödyllisestä toiminnasta suhteellisen pitkiä ajanjaksoja. Näin ollen tällaiset tunnetut tekniikat ovat kalliita, erityisesti kun otetaan edelleen huomioon aiheutettu ajan menetys, koska katalyyttikerros pidetään poissa normaalitoiminnasta.

Lyhyesti sanoen tämä keksintö koskee parannettua prosessia kuivien suodatinkerroksien epäpuhtauksista puhdistamiseksi aikaansaamalla uusi ja parannettu menetelmä, jolla tämä prosessi suoritetaan suhteellisesti vähemmän aikaavievällä ja halvemalla tavalla.

Olenneaisesti kuten jäljempänä esitetään, paljastetaan tyhjäpuhdistusprosessi käytettäväksi kerääntyneiden epäpuhtauksien poistamiseen katalyyttikerroksesta, jota käytetään rikkihappolaitoksessa tai vastaavassa.

Tässä prosessissa käytetään tyhjölaitetta, seulaa, johon on muodostettu useita aukkoja, jotka ovat kooltaan pienempiä kuin hiukkasmainen aine, joka muodostaa katalyyttimassaa peittävän kvartsikerroksen, ja haravalaitetta, jossa on useita riippuvia haravanpiikkejä. Seula on sijoitettu pystysuoraan kvartsikerroksen yläpinnan yläpuolelle kaiken hiukkasmaisen aineen tyhjööön poistumisen estämiseksi. Tyhjö on järjestetty kulkemaan oleellisesti koko seulapinnan poikki kerääntyneiden epäpuhtauksien kuten pölyn ja muiden samanlaisten hiukkasten vetämiseksi näin seulan läpi. Tämän ensimmäisen vakuumointitoimenpiteen päätyttyä seula poistetaan kvartsikerroksen päältä. Tämän jälkeen haravalaitetta käytetään siten, että siihen liittyvät piikit ulottuvat kvartsikerroksen läpi ja ainakin katalyyttimassan hiukkasmaisen aineen yläosan läpi. Tätä haravalaitetta vedetään läpi ensimmäiseen suuntaan. Tuloksena oleva haravointitoiminta murtaa tehokkaasti pintakarstoittumat, jotka ovat saattaneet muodostua ja toimii myös aikaansaaden paremman altistuksen ja luoksepääsyn jäljellä oleviin kerääntyneisiin epäpuhtauksiin. Seula asetetaan jälleen kerran sopivasti kvartsikerroksen päälle ja tyhjölaite alkaa imeä seulan koko pintaa vetäen täten lisää epäpuhtauksia seulaan muodostettujen aukkojen läpi. Tämän vaiheen päätyttyä seula jälleen poistetaan, mikä tekee mahdolliseksi toisen haravointitoimenpiteen suorittamisen. Tässä nimenomaisessa haravointitoimenpiteessä haravalaite pannaan piikit samassa syvyydessä kuitenkin kulkemaan kvartsikerroksen ja katalyyttimassan poikki toisessa suunnassa, joka on yleisesti poikittain tai kohtisuorassa haravan liikkeen ensimmäiseen suuntaan nähden. Tämä toiminta palvelee edelleen helpottaen pintakarstoittumien murtamista ja parantaa edelleen luoksepääsyä ja paljastamista kaikkiin jäljellä oleviin epäpuhtauksiin. Tämän viimeainitun haravointivaiheen päätyttyä seula asetetaan jälleen kvartsikerroksen yläpinnan päälle ja tyhjölaite imee uudelleen oleellisesti koko sen pinnan muiden kerääntyneiden epäpuhtauksien vetämiseksi seulan läpi.

Yllä olevat samoin kuin muutkin tämän keksinnön tarkoitukset, piirteet ja edut käyvät ilmi luettaessa tämän keksinnön suositeltavan toteutusmuodon kuvausta, joka toteutusmuoto on tehty sen periaatteiden mukaisesti, kun sitä tarkastetaan liitteenä olevien piirrosten yhteydessä, joissa samat numerot tarkoittavat samaa rakennetta kaikissa eri kuvannoissa:

Kuva 1 on kaavamainen sivupoikkileikkauskuvanto, joka esittää kuivaa katalyyttisuodatinkerrosta, joka alistetaan yhdelle niistä puhdistustoimintavaiheista, jotka suoritetaan tämän keksinnön periaatteiden mukaisesti;

kuva 2 on kaavamainen päätyleikkauskuvanto, joka kuvaa kuvassa 1 esitetyn kaltaista katalyyttisuodatinkerrosta, mutta joka alistetaan toiselle toimintavaiheelle, joka suoritetaan tämän keksinnön periaatteiden mukaisesti; ja

kuva 3 on kaavamainen päätypoikkileikkauskuvanto, joka on samanlainen kuin kuvassa 2 esitetty, mutta joka kuvaa toista niistä puhdistustoimintavaiheista, jotka suoritetaan tämän keksinnön periaatteiden mukaisesti.

Viitaten nyt piirrosten kuviin, niissä esitetään kaavamaisessa muodossa säiliötä tai astiaa 10, joka voi olla sitä tyyppiä, joka yleensä soveltuu käytettäväksi rikkihappolaitoksessa. Säiliötä 10 rajoittavat oleellisesti kehysseinämät 12, jotka rajoittavat kanavaa 14. Tällaisella säiliöllä tai astialla 10 on tunnettu muoto ja rakenne ja se voi toimia tehden mahdolliseksi niiden kaasujen läpikulun, joita on määrä käsitellä. Lisäksi säiliö 10 tukee sopivalla tavalla kuivaa katalyyttisuodatinkerrosta 16. Vaikka tämän keksinnön suositeltavaa toteutusmuotoa kuvataan käytettävän kuivan katalyyttikerroksen 16 yhteydessä, jota voidaan käyttää rikkihappolaitoksessa, on luonnollisesti ymmärrettävä, että tämän keksinnön periaatteita voidaan sopivasti käyttää puhdistamaan tehokkaasti kuivia katalyyttikerroksia, joita käytetään muissa teollisissa sovellutuksissa.

Koska katalyyttisuodatinkerrosta 16 on määrä seuraavassa kuvata käytettävän rikkihappolaitoksessa, tämäntyyppinen kerros koostuu tavallisesti katalyyttimassasta 18, kvartsipitoisen materiaalin tai vastaavan kerroksesta 20 ja pohjasta 22.

Suosittelavassa toteutusmuodossa katalyyttimassa 18 koostuu hiukkasmaisen aineen yhdistelmästä, joka voi oleellisesti koostua vanadiinioksidin tai vastaavan rakeista 24. Rakeet 24 on sopivalla tavalla järjestetty pohjalle 22. Kvartsipitoisen aineen kerros 20 voi koostua useista kvartsikivistä 26, jotka rajoittavat yläpintaa 28 ja kosketavat ja peittävät oleellisesti katalyyttimassan 18 koko pintaa. Tässä kohtaa on korostettava, että sekä kvartsikerroksen 20 että katalyyttimassan 18 syvyys tai paksuus ovat standardeja. Pohja 22 on tehty

tavanomaiseen tapaan ja on sopivasti yhdistetty säiliöön 10 hyvin tunnetulla tavalla. Aukot 23 on mitoitettu tekemään mahdolliseksi käsiteltyjen kaasujen vapaan läpikulun samalla, kun ne toimivat rajoittaen rakeiden 24 kulkua lävitseen.

Kuten ehkä kuvasta 1 parhaiten nähdään, ja tämän keksinnön periaatteiden mukaisesti, suhteellisen ohuella seulaosalla 30, jossa on sen läpi ulottuvia aukkoja 32, on konfiguraatio, joka on sovitettu peittämään oleellisesti koko katalyyttikerros 16 ja mieluummin myös mukautumaan säiliön 10 sisämuotoon. Tämä seula 30 on sijoitettu pystysuoraan yläpinnan 28 yläpuolelle syistä, joita kuvataan seuraavassa. Suositeltavassa toteutusmuodossa seulassa 30 voi olla aukot 32, jotka ovat yleensä monikulmaisia muodoltaan. Aukot 32 on kuitenkin sopivasti mitoitettu estämään hiukkasmaista ainetta, kuten vanadiinirakeita 24 ja kvartsikiviä 26 tulemasta vedetyksi seulan 30 läpi. Pitämällä seula 30 sijoitettuna yläpinnan 28 päälle, kvartsikerroksen 20 paksuus pysyy oleellisesti yhtenäisenä, kun sille suoritetaan juuri kuvattu imutoimenpide. Vaikka juuri kuvattavassa nimenomaisessa toteutusmuodossa seulan 30 esitetään koskettavan yläpintaa 28, on korostettava, että tämä keksintö ottaa huomioon, että seula voidaan sopivasti erottaa pystysuorassa suunnassa yläpinnan 28 suhteen poikkeamatta tämän keksinnön suojapiiristä niin kauan kuin riittävä imuvoima vaikuttaa katalyyttikerrokseen 16 tavalla, joka myöhemmin selvitetään.

Viitaten edelleen kuvaan 1 tyhjölaitteen 34 esitetään sisältävän letkun 36 ja tyhjösiirtolaitteen 38. Letku 36 on yhdistetty siirtolaitteeseen 38 katkoviivojen osoittamalla tavalla. Tämän keksinnön tyhjölaite 34 voi olla sopivaa tyyppiä, jota käytetään teollisuudessa teollisuustyyppisten materiaalien puhdistukseen. Tämän keksinnön tarkoituksena on, että letkua 36 työnnetään sopivasti tyhjösiirtolaitteen 38 avulla oleellisesti koko seulan 30 pinnan imemiseksi. Tällä tavoin se luonnollisesti toimii vetäen aukkojen 32 läpi ne kerääntyneet epäpuhtaudet, jotka ovat saattaneet tukkia katalyyttisuodatinkerroksen 16. Aina kun tyhjölaitetta 34 käytetään tämän keksinnön teorian ja käytännön mukaisesti, sitä käytetään seulan 30 yhteydessä, joka on asetettu sen ja pintakerroksen 28 väliin. Ellei seula 30 olisi näin asetettu, vanadiinirakeet 24 ja kvartsikivet 26 tulisivat vedetyksi letkuun 36.

Viitaten erityisesti kuvaan 2 ajateltuna yhdessä kuvan 3 kanssa harvointilaitte 40 voi olla mitä tahansa sopivaa tyyppiä ja rakennetta ja

sen kuvataan pääasiassa sisältävän haravointiliikelaitteen 42, parin pystysuoria tukivarsia 44, yleensä vaakasuorassa olevan piikkitangon 46 ja useita erillisiä piikkejä 48, joissa on kärkiosat 50. Haravointiliikelaitte 42 on sopivasti yhdistetty pariin pystysuoria varsia 44 jälkimmäisten liikuttamiseksi sopivasti eri liikeratoja, kuten tarkemmin esitetään seuraavassa tämän keksinnön kuvauksessa. Piikit 48 on yhdistetty hyvin tunnetulla tavalla piikkitankoon 46, joka puolestaan on kiinnitetty tukivarsiin 44. Koska tämän keksinnön prosessi ottaa huomioon minkä tahansa sopivan ja tarkoituksenmukaisen haravointilaitetyypin käytön, kuten sentyyppisen, jota tyypillisesti käytetään teollisten suodatinkerrosten haravoinnissa, vain niiden yleinen kuvaus on esitetty yllä. Käytettiinpä mitä tahansa haravointilaitetta 40 sen tulee kuitenkin kyetä liikuttamaan piikkejä 48 ainakin kahteen suuntaan, jotka ovat oleellisesti suorassa kulmassa keskenään.

Viitaten edelleen kuvaan 2 siinä esitetään selvästi, että jokainen erillinen piikki 48 on sopivasti sijoitettu katalyyttisuodatinkerrokseen 16 siten, että kärkiosat ulottuvat kvartsikerroksen 20 ja ainakin katalyyttimassan 18 yläosan läpi. Erikoisesimerkin avulla on määritetty, että erityisen onnistuneen haravointitoiminnan kannalta piikit 48 voivat ulottua katalyyttimassan 18 yläpintaan vähintään 5 cm:n etäisyyteen. Tämä useiden erillisten piikkien 48 tunkeutumisvyvyys on riittävä aikaansaamaan sopivan hämmennys- ja sekoitusvaikutuksen, kun näitä piikkejä liikutellaan pitkin kehysseinämien 12 pituutta. On kuitenkin ymmärrettävä, että yllä oleva esimerkki on annettu kuvaamis- eikä rajoittamistarkoituksessa. Seula 30 on luonnollisesti sopivasti poistettu ennen piikkien 48 asettamista ja tunkeutumista katalyyttisuodatinkerrokseen 16, kuten yllä kuvattiin. Kun piikkejä 48 sopivasti liikutetaan oleellisesti pitkin katalyyttikerroksen 16 pituutta kuten kuvassa 2 esitetään, tämä haravointitoimenpide on tehokas aikaansaamaan riittävän hämmennys- tai sekoitusprosessin, joka toimii irrottaen kerääntyneitä epäpuhtaushiukkasia, kuten pölyä ja likaa katalyyttimassasta 18 ja helpottamaan näin irrotettujen epäpuhtauksien myöhempää poistamista tyhjölaitteella 34.

Tämän keksinnön tyhjöpuhdistustoimenpiteen riittäväksi ymmärtämiseksi viitataan jälleen kerran kuviin 1-3, joissa tämän toimenpiteen toteuttamisen suositeltavat merittelyvaiheet tämän keksinnön huomioon ottamalla tavalla selvitetään tarkemmin.

Viitaten erityisesti kuvaan 1 seula 30 on sopivasti asetettu yläpinnalle 28. Letku 36 on sijoitettu pystysuoraan seulan 30 yläpuolelle ja pannaan sopivasti liikkeelle tyhjösiirtolaitteen 38 avulla sen liikuttamiseksi oleellisesti koko seulan pinta-alan yli. Tällä tavoin letku 36 toimii vetäen aukkojen 32 läpi sellaisia epäpuhtauksia kuin pölyä yms, joka on kerääntynyt kvartsikiviin 26 ja katalyyttimassaan 18. Tämän nimenomaisen imuvaiheen päätyttyä seula 30 nostetaan pois yläpinnalta 28 ja kuten molemmissa kuvissa 2 ja 3 selvästi esitetään, haravointilaitte 40 on pantu sopivasti liikkeelle siten, että piikkien 48 kärkiosat 50 ulottuvat kvartsimateriaalin kerroksen 20 läpi ja ainakin vanadiinirakeiden 24 yläosaan. Aina kun haravointilaitetta 40 sopivasti liikutellaan, se liikkuu ensimmäiseen suuntaan pitkin kanavan 14 pituusulottuvuutta, kuten kuvassa 2 esitetään. Tämän liikkeen aikana piikit 48 toimivat murtaen liian pintakarstoittumat ja irrottavat pölyn kerääntyneet hiukkaset vanadiinirakeista 24 ja kvartsi kivistä 26 hämmennysprosessilla. Näin ollen irrotetut pölyepäpuhtaudet voidaan myöhemmin helpommin vetää seulan 30 läpi tyhjölaitteella 34. Lisäksi tämä haravointivaikutus toimii aikaansaaden suuremman luoksepääsyn yläpinnalta 28 kerääntyneisiin epäpuhtauksiin tehden näin myös mahdolliseksi tehokkaamman puhdistuksen myöhempien vakumointivaiheiden aikana.

Seuraava jakso tämän keksinnön puhdistustoimintavaiheissa on asettaa jälleen seula 30 yläpinnalle 28 ja sen jälkeen imeä uudelleen katalyyttisuodatinkerros 16 tyhjölaitteella 34 samaan tapaan kuin edellä kuvattiin kerääntyneiden epäpuhtauksien lisämäärien vetämiseksi näin seulan 30 läpi. Haravointilaitte 40 asetetaan jälleen katalyyttisuodatinkerroksen 16 suhteen kuten aikaisemminkin niin, että kärkiosat 50 ulottuvat kerroksen 22 ja ainakin katalyyttimassan 18 yläosan läpi. On luonnollisesti ymmärrettävä, että seula 30 on sopivasti poistettu ennen tätä toista haravointitoimenpidettä. Tässä nimenomaisessa vaiheessa haravointilaitte 40 pannaan liikkeelle siten, että piikit 48 liikkuvat toiseen suuntaan kuvan 3 osoittamalla tavalla, joka on poikittain ensimmäistä suuntaa vastaan. Tällainen haravointivaihe toimii hämmäntäen paremmin kvartsimateriaalin kerrosta 20 ja katalyyttimassaa 18 pintakarstoittumien edelleen murtamiseksi, epäpuhtauksien irrottamiseksi ja paremman luoksepääsemisen aikaansaamiseksi tyhjölaitteelle 34 kerääntyneiden epäpuhtauksien imemiseksi sen jälkeen. Suorittamalla tämä toinen haravointi oleellisesti suorassa kulmassa haravointiliikkeen ensimmäiseen suuntaan nähden haravointitoimenpide

toimii myös edelleen kerroksen tasaamiseksi. Edellä mainitun toisen haravointivaiheen päätyttyä seula 30 asetetaan jälleen sopivasti yläpinnalle 28 ja tyhjölaite 34 letkuineen 36 aktivoidaan uudelleen katalyyttisuodatinkerroksen 16 imemiseksi uudelleen, jolloin vielä enemmän pölyä tulee vedetyksi seulan 30 läpi.

Vaikka vain kahta imu- ja haravointivaihetta on kuvattu, on korostettava, että tällaisia vaiheita voidaan toistaa mikä tahansa sopiva määrä kertoja poikkeamatta tämän keksinnön periaatteista. Lisäksi vaikka seula 30 asetettiin pinnalle 28 imuvaiheiden aikana ja poistettiin siitä haravoinnin sallimiseksi, tämä keksintö ottaa myös huomioon, että seula voidaan pystysuorassa suunnassa erottaa yläpinnasta ja asettaa sitten piikit yläpinnan 28 ja seulan 30 väliin haravointitoimenpiteen suorittamiseksi.

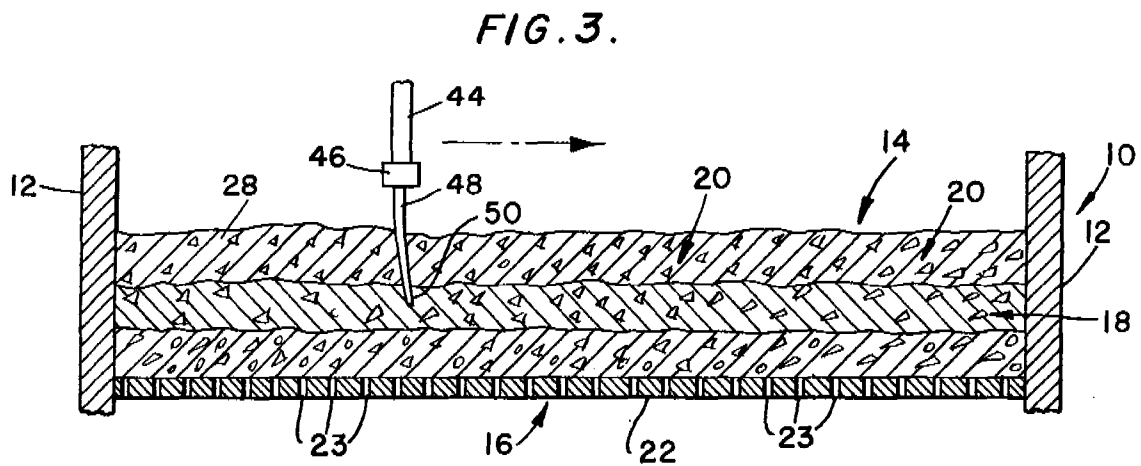
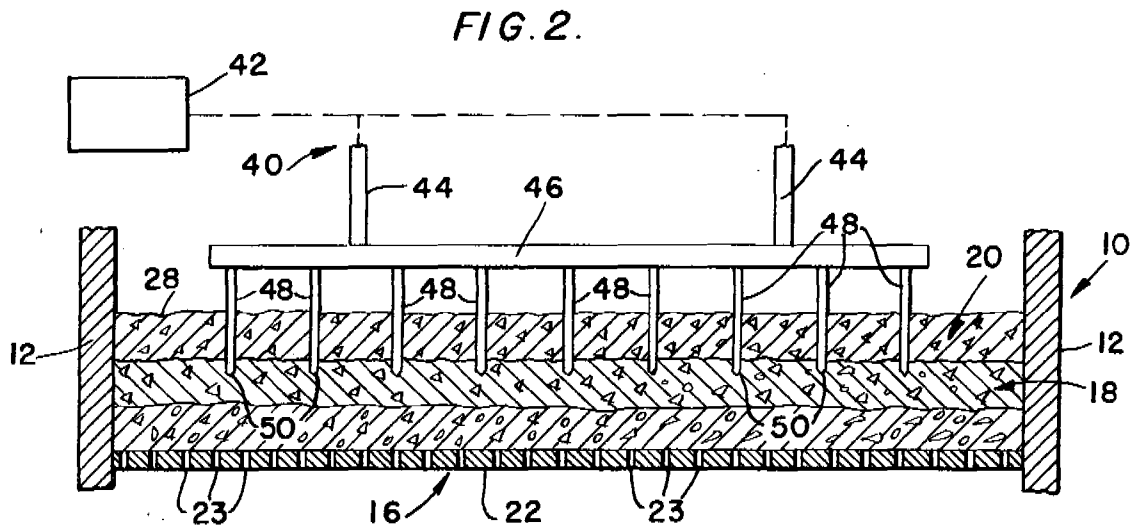
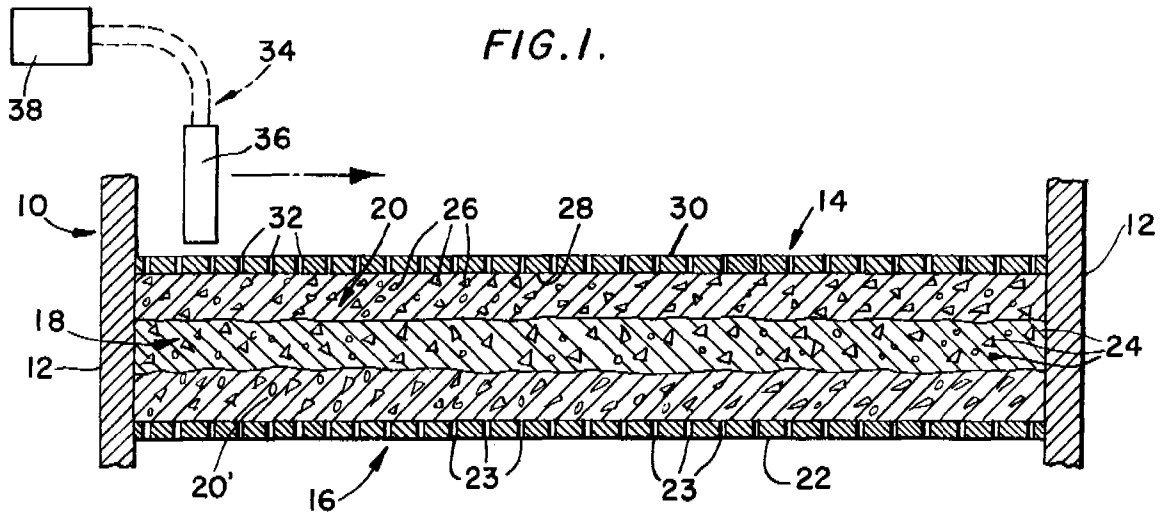
Erikoisesimerkin avulla on määritetty, että käyttämällä edellä kuvatun kaltaista prosessia katalyyttikerrokseen, esim. senttyypiseen, jota käytetään rikkihappolaitoksessa ja jonka tilavuus on 27368 litraa, että mitään seulontakulumisesta aiheutuvaa katalyyttimassan häviötä ei todettu, suunnilleen puolet niistä miehistä tarvittiin jokaiseen vuoroon katalyyttimassan poistamiseen ja seulomiseen verrattuna huolto-urakoitsijan käyttämään määrään, merkittävästi vähemmän seisokkiaikaa tarvittiin verrattuna tyypilliseen aikaan, joka huoltourakoitsijalta menee tämän työn suorittamiseen ja huoltourakoitsijan palkkiot jäävät pois. Tämän seurauksena yli 400 miestyötunnin kustannukset säästetään. Sitä paitsi katalyyttikerros kyetään asettamaan toimimaan aikaisempaan ajankohtana.

Kuten aivan ilmeisesti uskotaan edellä olevasta toiminnan kuvauksesta ja näiden prosessien erikoisesimerkeistä, kuivien katalyyttisuodatinkerrosten puhdistus tämän keksinnön mukaisesti voidaan suorittaa suhteellisen yksinkertaisella, jatkuvalla ja kuitenkin tehokkaalla ja taloudellisella tavalla.

Vaikka keksintöä on kuvattu suositeltavan toteutusmuodon yhteydessä, sen ei ole tarkoitettu rajoittavan keksintöä yllä esitettyyn nimenomaiseen muotoon, vaan päinvastoin sen on tarkoitus kattaa sellaiset vaihtoehtoiset muunnelmat ja vastaavuudet, jotka voidaan lukea kuuluviksi keksinnön henkeen ja suojapiiriin sellaisena kuin ne on määritetty liitteenä olevissa patenttivaatimuksissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä suodatinkerroksen tai katalyyttikerroksen muodostavan hiukkasmaisen aineen kuivan kerroksen puhdistamiseksi, joka menetelmä käsittää vaiheen, jossa alistetaan tämä kerros imulle hienojakoisten epäpuhtauksien viemiseksi pois siitä, t u n n e t t u siitä, että seula, jossa on lukuisia hiukkasmaista ainetta pienempiä aukkoja, jotka estävät hiukkasmaisen aineen läpäisemästä seulaa, asetetaan yleisesti ottaen vaakasuoraan kerroksen yläpinnan päälle, kerros alistetaan sitten ensimmäiselle tyhjöpuhdistukselle liikuttamalla tyhjölaitetta seulan pinta-alan yli pölyn ja muiden epäpuhtauksien vetämiseksi kerroksesta seulan läpi, seula poistetaan sitten kerroksen pinnan päältä ja kerroksen hiukkasmaista ainetta haravoidaan kerroksessa olevien hiukkasten irrottamiseksi, sen jälkeen seula asetetaan takaisin kerroksen päälle ja kerros alistetaan sitten toiselle tyhjöpuhdistukselle liikuttamalla tyhjölaitetta seulan pinnan yläpuolella pölyepäpuhtauksien vetämiseksi edelleen seulan läpi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että seula asetetaan suoraan kerroksen yläpinnalle siten, että seula poistetaan ennen kutakin mainittua haravointia ja asetetaan jälleen yläpinnalle ennen kutakin mainittua tyhjöpuhdistusta.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että seula asetetaan vaakasuoraan kerroksen yläpinnan suhteen ja pystysuorassa suunnassa erilleen siitä sen yläpuolelle.
4. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kerroksen hiukkasmaista ainetta haravoidaan ennen kuin seula ensimmäisen kerran asetetaan kerroksen päälle.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kerrosta haravoidaan ensimmäiseen suuntaan ennen ensimmäistä tyhjöpuhdistusta ja haravoidaan toiseen suuntaan, joka on oleellisesti kohtisuorassa ensimmäistä suuntaa vastaan, ennen toista tyhjöpuhdistusta.



11-502325

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utlägg-
nings- och patentskrifter:

Suomi - Finland _____

Iso-Britannia - Storbritannien _____

Norja - Norge _____

Ranska - Frankrike _____

Ruotsi - Sverige _____

Saksa - BRD - Tyskland K 1'221'197 (12 d 2), H 2'325'695 (B 01 D 46/30)

Sveitsi - Schweiz _____

Tanska - Danmark _____

USA (P 2'131'002 (210-114), P 3'303'635 (55-96), P 3'341'365 (134-25) ja
(P 3'552'572 (B 01 D 29/38)).

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

6/1-82 (RR)

Allekirjoitus