

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE**

(10) FI 950190 A7

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **950190**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**B67D 5/02
B67D 5/34**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **20.07.1993**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **17.01.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **17.01.1995**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **20.07.1993 PCT/GB1993/001524**
Internationell ansökan - International
application

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

22.07.1992 GB 9215570

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Courtaulds Plc, 50 George Street London W1A 2BB, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Perry, Michael Robert, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Menetelmä nesteen varastoinniseksi säiliössä

Förfarande för lagring vätska i en behållare

Menetelmä nesteen varastoinniseksi säiliössä

Keksinnön ala

5 Tämä keksintö koskee nesteiden varastosäiliöiden toimintamenetelmää, tarkemmin sanottuna jatkuvatoimista menetelmää ja erityisesti nesteitä varten, joilla on ajasta riippuvia ominaisuuksia.

Keksinnön tausta

10 Kemiaalisissa tuotantolaitoksissa on yleistä pitää nesteitä säiliöissä tai kuljettaa niitä säiliön tai säiliöiden sarjan kautta eri tuotantovaiheiden välillä. Tällaisia säiliöitä voidaan kutsua (muiden ohella) varastosäiliöiksi, puskurisäiliöiksi, välisäiliöiksi. Ne voivat olla jatkuvatoimisia tai katkonaisesti toimivia (erissä toimivia). Jatkuvatoimisessa mallissa nestettä syötetään 15 suurin piirtein jatkuvasti säiliöön tai sitä vedetään pois säiliöstä suurin piirtein jatkuvasti. Jatkuvatoimiset säiliöt on yleisesti varustettu tason mittaus- ja säätöjärjestelmälaitteilla niin, että säiliöön varastoidun nesteen määrää tai viipymisaikaa voidaan säätää. Laittejärjestelmä voidaan suunnitella niin, että normaalit kysynnän vaihtelut aiheuttavat signaalin, joka lähetetään aikaisempiin tuotantovaiheisiin, missä signaali vaikuttaa vastaaviin vaihteluihin syötössä. Tämä tunnetaan takaisinkytkentä- 25 säätönä (feedback). Jatkuvatoimiset varastosäiliöt voidaan varustaa myös säätöjärjestelmillä, jotka vastaavat äärimmäisimpiin vaihteluihin, esimerkiksi väliaikaiseen syötön tai kysynnän lakkaamiseen, ja sen vuoksi ne toimivat pus- 30 kuri- tai varastosäiliöinä. Jos syöttö väliaikaisesti keskeytyy, silloin kysyntä voidaan täyttää rajoitetun ajan säiliöön varastoidusta nestemäärästä. Jos kysyntä väliaikaisesti keskeytyy, silloin syöttöä voidaan jatkaa samalla tai alemmalla nopeudella käyttämällä säiliön ylimääräistä tilavuutta, kunnes kysyntä palautuu entiselleen.

Tietyillä nesteillä on ajasta riippuvia ominaisuuksia ja on toivottavaa säätää niiden viipymisaikaa tuotantolaitoksessa niin mikro- kuin myös makrotasolla. Esimerkkejä tällaisista nesteistä ovat polymeeriliuokset (polymer dopes) regeneroitujen selluloosatuotteiden, esimerkiksi kuitujen ja kalvojen, valmistusta varten. Esimerkkejä tämän tyyppisistä nesteistä ovat selluloosaliuokset tertiäärisissä amiini N-oksidoissa, esimerkiksi N-metyylimorfoliini N-oksidissa, jotka ovat käyttökelpoisia regeneroitujen selluloosatuotteiden, kuten kalvojen tai kuitujen valmistuksessa. On toivottavaa minimoida näiden liuosten viipymisaika valmistuslaitoksessa, ja taata tasainen ja yhdenmukainen virtaus niin, että stagnaatio vältetään. Toisen esimerkki tällaisesta nesteestä on viskoosi. Tämä valmistetaan liuottamalla natriumselluloosaksantaattia vesipitoisessa natriumhydroksidissa; suodatetaan; tehdään ilmattomaksi; ja ekstrudoidaan sopivan suuttimen kautta regeneroidun selluloosakalvon tai -kuidun muodostamiseksi. Äskettäin valmistettua (nuorta) viskoosia kutsutaan "kypsymättömäksi" ja sitä täytyy varastoida säädetyn ajan samalla, kun siinä tapahtuu kemiallisia muutoksia sen saamiseksi sopivaksi ekstrudoitavaksi ("kypsäksi"). Vanhaa viskoosia kutsutaan "ylikypsäksi", ja se on myös sopimaton ekstrudoitavaksi. Lisäksi pidemmässä varastoinnissa viskoosi kovettuu kiinteäksi ja tulee käyttökeltvottomaksi ja tämä voi aiheuttaa vahinkoa tuotantolaitokseen itseensä. Lopuksi on tunnettua, että kypsällä viskoosilla on paremmat ominaisuudet ylikypsiin ja kypsymättömiin viskoosiseoksiin nähden, joilla on sama kypsyysaste.

Edellä kuvatun tyyppiset varastointisäiliöt eivät ole täysin tyydyttäviä ajasta riippuvia ominaisuuksia omaavien nesteiden varastoinnin jatkuvatoimiseksi säiliöiksi, koska niihin on taipumusta muodostua ei-tasaisia ja katkonaisia virtauksia ja stagnaatiovyöhykkeitä. On tavantomaista varustaa tällaiset säiliöt sopivalla mekaanisella

2) = sytytyksellä sisähdus, joutuminen (stagnation.)

sekoittimella säiliöön varastoidun nesteen sekoittamiseksi. Sekoittimen käyttö on erityisen välttämätöntä suuren viskositeetin omaavilla nesteillä, esimerkiksi viskoosilla ja selluloosaliuoksilla tertiaarisissa N-oksideissa, koska
 5 tällaiset nesteet noudattavat laminaarista virtausregiimiä ja ovat sen vuoksi erityisen alttiita stagnaatiolle. Vastaavasti alhaisen viskositeetin nesteet, esimerkiksi vesi, yleensä noudattavat turbulenttia virtausregiimiä, jossa stagnaatio on vähemmän todennäköisempää. Tällaisen sekoittimen käyttö aiheuttaa lisäkustannuksia sekoittimen
 10 itsensä asentamisesta ja sen käyttöön vaadittavan voiman vuoksi. Lisäksi sekoittaja sekoittaa säiliössä olevaa nuorta ja vanhaa nestettä keskenään niin, että mikromittakaavassa viipymisaika ei ole kontrolloitavissa niin tarkasti kuin olisi toivottavaa. Nesteen virtaus tällaisen sekoitinsäiliön kautta ei noudata "ensin sisään, ensin ulos"-periaatetta.

Julkaisussa GB-A 841 403 mainitaan, että siellä missä syöttölaite jatkuvasti syöttää viskoosia materiaalia (esimerkiksi margariinia) ja vastaanottolaite katkonaisesti vastaanottaa materiaalmäärän, on toivottava sijoittaa väliin tasauslaite, joka tasaa syöttö- ja vastaanottomäärien eron. Siinä kuvataan tasauslaitetta, joka käsittää kammion, jossa on ulostulo, männän, joka liikkuu kammiossa
 25 niin, että sen tilavuus muuttuu ja jota voidaan käyttää kammion tilavuuden alentamiseksi, ja sisääntulon paineistetun viskoosimateriaalin johtamiseksi männän pinnalle. Ainakin osa sisääntulosta on sijoitettu kammioon männän pinnan ja ulostulon väliin ja se liikkuu männän mukana. Mäntä voi käyttää syöttölinjassa olevaa venttiiliä mekaanisen vivuston avulla siten, että kammion tilavuuden pieneneminen avaa venttiilin ja kammion tilavuuden lisääntyminen sulkee venttiilin. Käytössä mäntä ajoittaisesti ajaa viskoosimateriaalialikvootteja ulos kammioista vastaanotto-
 30 laitteeseen niin, että esimerkiksi margariini voidaan pa-

kata pieniin purkkeihin. Julkaisussa GB-A 841 403 kuvataan vain menetelmää, jossa vastaanottolaite vastaanottaa materiaalia ajoittaisesti eikä siinä mainita menetelmää, joka sekä syöttö että vastaanotto olisivat jatkuvia.

5 Julkaisu DE-A 3 416 899 kuvaa konetta kakkujen koristelemiseksi, esimerkiksi suklaalla tekstaamalla. Sylinteriin sijoitettu suklaaerä puristetaan suutinten kautta koristeltavien kakkujen päälle sylinterin sisällä olevan pneumaattisesti toimivan männän avulla. Männän liike alasentoon suklaata ulostyönnettäessä aktivoi alatasen rajakytkimen. Tämän kytkimen aktivointi aiheuttaa signaalien lähettämisen, jotka alentavat alassuuntautuvaa painetta männässä ja käynnistävät hammaspyöräpumpun. Hammaspyöräpumppu pumppaa suklaata ulkopuolisesta suppilosta taipuisan putken kautta, joka on liitetty onton männän varren sisäosiin ja siten sylinteriin. Tämä pumppaus aiheuttaa männän siirtymisen yläasentoonsa, mikä aktivoi ylätasen rajakytkimen, joka osoittaa, että sylinteri on täytetty tuoreella suklaaerällä. Tämän kytkimen aktivointi aiheuttaa signaalien lähettämisen, jotka pysäyttävät hammaspyöräpumpun ja nostavat alaspäin suuntautuvaa painetta männässä aikaisemmalle korkeammalle tasolle. Sykliä toistetaan tarvittaessa. Julkaisussa DE-A 3 416 899 ei mainita menetelmää, jossa suklaan syöttö sylinteriin olisi jatkuvaa.

Keksinnön julkaisu

Tämän keksinnön mukaisesti tuotetaan menetelmä nesteen varastoinniseksi säiliöön, säiliössä on sisäänmenoaukko, jonka kautta neste syötetään säiliöön syöttölähteestä ja ulostuloaukko, jonka kautta neste jaetaan säiliöstä kysynnän kohteeseen, nesteen määrä määräytyy säiliön pään, säiliön seinämän tai seinämien ja säiliön sisällä liikkuvan seuraajan avulla, yksi mainituista aukoista on sijoitettu säiliön mainittuun päähän tai lähelle sitä ja toinen mainituista aukoista on liitetty liikkuvaan seuraa-

jaan, jonka mukana se liikkuu, nestettä syötetään säiliöön ja jaetaan säiliöstä samanaikaisesti ja jatkuvasti, ja nesteen määrä säiliössä vaihtelee syöttö- ja kysyntämäärien vaihteluiden mukaisesti.

5 Tämän keksinnön eräässä suoritusmuodossa säiliön pää on säiliön jalusta, seinämä on tai seinämät ovat suurin piirtein pystysuorassa ja liikkuva seuraaja on uimuri, joka liikkuu alas ja ylös, kun nesteen taso säiliössä nousee ja laskee. Voi olla edullista, että seuraaja ulottuisi
10 suurin piirtein koko nestepinnan yli, esimerkiksi suojaisi esineitä putoamasta säiliöön. Tämän tyyppinen uimuri on pääasiassa passiivinen seuraaja, jonka liike ylös ja alas ei suoraan vaikuta nesteen virtaukseen säiliön kautta.

Tämän keksinnön toisessa suoritusmuodossa, joka voi
15 olla edullinen, säiliön seinämä tai seinämät määrittävät tasaisen poikkileikkauksen, liikkuva seuraaja on mäntä, ja seinämän tai seinämien ja männän välissä on tiiviste. Säiliön poikkileikkaus on edullisesti pyöreä niin, että seinämä on yksi sylinterimäinen seinämä. Neste on täysin suljettu säiliön pään ja seinämän tai seinämien ja männän väliin. Tällä on etuna se, että neste on suojattu ilmakehältä ja on täysin säiliön sisällä. Tässä suoritusmuodossa säiliö voidaan asentaa pohjimmiltaan mihin tahansa asentoon, vaikka on yleensä edullista asentaa se niin, että
20 mäntä liikkuu suurin piirtein pystysuorassa suunnassa ja se on sijoitettu nesteen yläpuolelle tai niin, että mäntä liikkuu suurin piirtein vaakasuorassa suunnassa.

Mäntä voi olla täysin passiivinen laite, joka liikkuu vain säiliössä olevan nesteen määrän muutosten mukaisesti. Vaihtoehtoisesti mäntään voidaan kohdistaa ulkoista painetta niin, että se toimii työntömännän tavoin paineistaen nestettä. Tällaista työntömäntää ei yleensä käytetä nesteen poistamiseksi säiliöstä, vaan ainoastaan nesteen paineistamiseksi. Työntömännän käyttö voi olla edullista,
30 kun nestettä syötetään säiliöön syöttöpumpun avulla, joka

toimii tehokkaimmin, kun ylipaine kohdistuu sen jakelupuo-
 lelle ja kun nestettä poistetaan säiliöstä poistopumpun
 avulla, joka toimii tehokkaimmin, kun ylipaine kohdistuu
 sen imupuolelle. Tämä on totta tietyn tyyppisissä voly-
 5 metrisissä annostuspumpuissa, esimerkiksi hammaspyöräpum-
 puissa. Painetta voidaan kohdistaa mäntään esimerkiksi
 pneumaattisesti, hydraulisesti tai mekaanisesti tai näitä
 tekniikoita yhdistämällä. Edullisessa suoritusmuodossa
 mäntä on varustettu keskellä olevalla varrella, joka vä-
 10 littää mekaanisen paineen mäntään. Säiliö voi olla sul-
 jettu säiliö, joka on paineistettu ilmalla tai inertillä
 kaasulla niin, että paine-ero männän ja säiliön seinämän
 tai seinämien välisessä tiivisteessä minimoituu.

Tämän keksinnön eräässä suoritusmuodossa, sisään-
 15 menoaukko on aukko säiliön päässä tai sen lähellä ja ulos-
 tuloaukko on liitetty liikkuvaan seuraajaan ja se liikkuu
 sen mukana. Tämän keksinnön toisessa suoritusmuodossa käy-
 tetään päinvastaista järjestelyä. Kukin aukko voi olla
 yksi aukko tai moninkertainen aukko tai jakelurengas.

20 Liikkuvaan seuraajaan liitetty aukko yhdistyy put-
 keen, joka on kiinnitetty säiliöön. Tämä liitântä voi olla
 joustavan letkun muotoinen. Tämän keksinnön edullisessa
 suoritusmuodossa liitos voi olla teleskooppiputki. Tämä
 putki voidaan sijoittaa nesteen ulkopuolelle niin, että
 25 kiinteä putki sijoittuu kauemmaksi säiliön päästä kohtaan,
 jossa toinen aukko sijaitsee tai sen lähelle. Edullisessa
 järjestelyssä putki on upotettu nesteeseen niin, että
 kiinteä putki sijoittuu toisen aukon lähelle. Tällä on
 etuna se, että säiliö voidaan valmistaa kompaktimmaksi.
 30 Jos säiliössä oleva neste täytyy pitää säädetyssä lämpöti-
 lassa, järjestelmän etuna on myös se, että teleskooppiput-
 kea ~~voi~~ tarvitse lämpöeristää tai muuten sovittaa lämpöti-
 lan säätöä varten. Esimerkki tällaisesta nesteestä, joka
 35 vaatii lämpötilan säätöä on selluloosaliuos N-metyylimor-
 foliini N-oksidissa, joka jähmettyy huonelämpötilassa. Jos

säiliössä olevaa nestettä paineistetaan, putken upottamisella nesteeseen on myös etuna se, että tällöin putken teleskooppiosien välille ei vaadita korkealuokkaisia tiivistejä. Yksinkertaisemmassa muodossaan teleskooppiputki
 5 voi koostua yhdestä putkimaisesta osasta, joka on liitetty seuraajaan, joka on kytketty toiseen putkiosaan, joka puolestaan on kytketty säiliön päähän ja kulkee sen läpi muodostaen kiinteän putken tai liittyen siihen. Monimutkaisempia muotoja, jotka käsittävät useampia putkiosia, voidaan myös ajatella.

Kun putki upotetaan nesteeseen, liikkuvaan seuraajaan liitetty ja sen kanssa liikkuva aukko voi koostua aukoista, jotka ovat putken päässä liikkuvan seuraajan vieressä. Putki on edullisesti liitetty liikkuvaan seuraajaan tavalla, joka sallii putken jonkin asteisen keinumisen seuraajaan nähden. Saranatappi ja rengas on yksi helppo tapa asentaa putki liikkuvaan seuraajaan, mikä antaa
 15 jonkin verran liikuntavaraa teleskooppiputkien välille teleskooppisen toiminnon takaamiseksi ja vähentää putken osien tarkasti samankeskistä ja lineaarista suuntaamista.

Säiliö on edullisesti varustettu lämpöeristyksellä ja/tai lämmitys- tai jäähdytysvaipalla säiliössä olevan nesteen pitämiseksi vakiolämpötilassa. Vaippa voi olla sähköisesti lämmitettävä tai se voi olla ontto vaippa, jossa kiertää lämpöä välittävä fluidi, kuten kyllästetty suolaliuos, vesi tai höyry.
 25

Neste voi olla puhdasta nestettä tai nesteiden seosta tai liuosta tai se voi olla kiinteän aineen suspensio tai liete nesteeseen.

Säiliössä oleva neste on edullisesti laminaarivirtaregiimissä; ts. sen Reynoldsin luku on alle 2000 - 3000. Tämä tarkoittaa, että sekoittumisen aste säiliössä on pieni ja siten, että nestevirta säiliön läpi noudattaa suurin piirtein "ensin sisään, ensin ulos"-periaatetta. Laminaarivirtaus on helpommin saavutettavissa, jos neste on kor-
 35

kean viskositeetin omaavaa nestettä, esimerkiksi polymeeriliuosta, erityisesti liuosta, joka on tarkoitettu regeneroidun selluloosakuidun tai -kalvon valmistukseen, tarkemmin sanottuna viskoosia tai edullisesti selluloosaliuos

5 tertiaarisessa amiini N-oksidissa.

Tämän keksinnön toimintamenetelmää säädetään edullisesti instrumentaalisesti. Seuraajan haluttu asema, joka vastaa säiliössä olevan nesteen haluttua määrää tai viipymisaikaa asetetaan asetusarvoksi instrumentaaliseen säätämeen. Vaihtelut kysynnän määrässä saavat seuraajan siirtymään pois asetusarvosta. Tästä seuraavaa signaalia käytetään säiliön sisääntulopuolen säädössä, esimerkiksi syöttöpumpun nopeuden muuttamiseksi niin, että syöttölähteestä tulevan nesteen syöttönopeutta säädetään ja siten

10 seuraaja palautetaan asetuspisteeseensä. Haluttua tilavuutta tai viipymisaikaa voidaan muuttaa yksinkertaisesti asetusarvoa säätämällä, minkä jälkeen säädin muodostaa uuden tasapainoaseman seuraajaa varten. Nestevirta säiliön läpi on jatkuva ja se noudattaa yleistä "ensin sisään, ensin ulos"-regiimiä.

15 20

On yleisesti toivottavaa prosessilaitoksessa, joka on suunniteltu jatkuvaa toimintaa varten, säilyttää toiminnan jatkuvuus suurimmassa mahdollisessa määrin. Jos syöttö tämän keksinnön menetelmän mukaisesti toimivaan säiliöön keskeytyy jostain syystä, säiliöön varastoitu neste tyydyttää kysynnän rajoitetun ajan, mahdollisesti alemmalla nopeudella, kunnes syöttö on saatettu entiselleen, mitä seuraa väliaikaisesti kasvatettu syöttönopeus, jotta seuraaja saadaan palautetuksi asetusasemaansa. Säiliöön varastoidun nesteen määrä voi väliaikaisesti kasvaa mukautuakseen suunniteltuun keskeytykseen säiliöön syötössä, esimerkiksi suodattimen vaihdon yhteydessä, jatkuvan jakelun takaamiseksi kysynnän kohteeseen. Tämä on erityinen etu siellä, missä keskeytys jatkuvassa virrassa kysynnän kohteeseen pysäyttäisi tuotannon jatkuvatoimisessa

25 30 35

laitteistossa, kuten kuidun kehräys- tai kalvon ekstrudointikoneissa. On tunnettua, että tuotteen (kalvon tai kuidun) laatu on usein huonompi jonkin aikaa tällaista pysähdystä seuraavan tuotannon uudelleenaloittamisen jälkeen. On myös tunnettua, että kierrätettävien prosessinesteiden, kuten esimerkiksi koaguloimiskylpyjen tai pesunesteiden, koostumus usein muuttuu asetusarvostaan tällaisen pysäytyksen aikana; mistä seuraa, että jonkin aikaa uudelleenjatkamisen jälkeen tuotettu kuitu tai kalvo ei täytä vaatimuksia, esimerkiksi väriaineen affiniteetin suhteen. Jos kysyntä tämän keksinnön menetelmän mukaisesti toimivasta säiliöstä keskeytyy jostain syystä, silloin syöttö säiliöön voi jatkua samalla tai alemmalla nopeudella, kun käytetään hyväksi säiliön ylimääräistä tilavuutta puskuritilana, kunnes kysyntä on uudelleenasettunut. Molemmissa tapauksissa yleensä nesteen "ensin sisään, ensin ulos"-virtausregiimi säiliön läpi säilyy, mikä on tärkeitä nesteille, joilla on ajasta riippuvia ominaisuuksia.

Piirustusten lyhyt kuvaus

Tätä keksintöä kuvataan seuraavassa yksityiskohtaisemmin esimerkin vuoksi oheisiin piirustuksiin viitaten, joissa:

Kuvio 1 on poikkileikkauskuva sivultapäin eräästä tässä keksinnössä käytettävästä säiliön suoritusmuodosta, ja

kuvio 2 on kuva suurennettu mittakaavassa vaihtoehtoisesta tiivisteen muodosta kuviossa 1 esitetyn säiliön rungon ja männän välillä.

Tämän keksinnön toteuttamismuodot

Viitaten nyt kuvioon 1, siinä pystysuoraan asennettu ruostumattomasta teräksestä valmistettu säiliö 101 koostuu sylinterimäisestä rungosta 102, joka on asennettu yleensä puolipallon muotoiselle alustalle 103. Rungon 102 sisähalkaisija on 500 mm ja korkeus 1120 mm ja se on varustettu neljällä valantateräksestä valmistetulla kann-

tinkorvakkeella 104, jotka on sijoitettu tasavälein kehälle. Rungon 102 ja jalustan 103 väliin on sijoitettu vaakasuora pyöreä levy 105, johon on muodostettu aukot 106 ja keskelle pyöreä aukko 107. Aukkojen 106 halkaisija on 25 mm ja niitä on sijoitettu sisärenkaalle (jonka halkaisija on 240 mm) kahdeksan kappaletta ja ulkorenkaalle (jonka halkaisija on 420 mm) kaksitoista kappaletta. Aukot 106 jakavat nestevirran säiliön 101 koko poikkileikkaus-
 5 alalle. Runko 102, levy 105 ja jalusta 103 puristetaan yhteen käyttämällä ulkopuolisia pyöreitä laippoja 108, jotka on sijoitettu rungon 102 alimpaan päähän ja jalustan 103 ylimpään päähän.

Ruostumattomasta teräksestä valmistettu ulostuloputki 109, jonka nimellishalkaisija on 150 mm, kulkee akselin suuntaisesti jalustan 103 läpi ja on kiinnitetty siihen. Putki 109 ulottuu ylöspäin asettuakseen levyn 105 alapinnalle aukon 107 kehällä. Putken 109 alapää ulottuu alaspäin jalustasta 103 liittyäkseen kysynnän kohteeseen (ei kuvassa). Nestettä syötetään säiliöön 101 syöttölähteestä (ei kuvassa) vaakasuoran sisäänmenoputken 110 kautta, jonka nimellishalkaisija on 150 mm, joka kytkeytyy rengasmaiseen sisäänmenoaukkoon 127, joka sijoittuu jalustan 103 keskelle ulostuloputken 109 ympärille. Rengasmaisen aukon 127 ulkohalkaisija on 250 mm.

Ruostumattomasta teräksestä valmistettu mäntä 111, joka on esitetty kuviossa 1 ylimmässä asennossaan, sijaitsee rungon 102 sisällä ja on varustettu nitriilikumisella U-renkaalla 112 ja PTFE:stä valmistetulla O-renkaalla 113, jotka tiivistävät männän 111 rungon 102 seinämään 114 nestetiiviillä tavalla. Ruostumattomasta teräksestä valmistettu putki 115, jonka nimellishalkaisija on 130 mm, on saranoidusti asennettu saranatapin ja renkaan 116 avulla keskelle männän 111 alapintaa ja se ulottuu siitä alaspäin noin 1050 mm matkan. Putkeen 115 on lävistetty männän 111 viereen neljä pyöreätä aukkoa 117, jotka on sijoitettu
 25
 30
 35

putken 115 kehälle tasavälein, ja ne muodostavat yhdessä ulostuloaukon. Aukkojen 117 halkaisija on 75 mm ja kunkin aukon 117 keskusta on sijoitettu 50 mm päähän männän 111 alapinnasta. Alaspäin ulottuva putken 115 pää 118 kulkee
 5 levyssä 105 olevan aukon 107 kautta ja kytkeytyy liukuvas-
 ti ulostuloputkeen 109. Putken 115 ja aukon 107 välinen
 vällys on noin 1 mm. Putken 115 saranoitu asennus männän
 111 pinnalle yksinkertaistaa putken 115 kohdistamista auk-
 koon 107 kokoonpanon ja käytön aikana.

10 Rungon 102 päälle istutetaan pyöreä kansi 119, joka
 puristetaan siihen ulkopuolisten pyöreiden laippojen 120
 avulla, jotka sijaitsevat rungon 102 ylimmässä päässä.
 Hydraulisylinteri 121 asennetaan kannen 119 päälle ja se
 kohdistaa mekaanista painetta alaspäin mäntään 111 sylin-
 15 teriin 121 liitetyn keskivarren 122 avulla. Nesteen nor-
 maali työpaine säiliön 101 sisällä on 0,5 MPa ja maksimi-
 työpaine on 1,3 MPa. Männän 111 isku on noin 1000 mm. Säi-
 liön 101 normaali työtilavuus on noin $0,1 \text{ m}^3$ ja maksimi-
 työtilavuus on noin $0,2 \text{ m}^3$. Neste voi olla selluloosa-
 20 liuosta amiini N-oksidissa, kuten N-metyylimorfolini N-ok-
 sidissa.

Lämpötilaa mittaava lämpöelementtianturi 123 asen-
 netaan jalustaosaan 103. Säiliö 101 ja siihen liitetty
 putkisto varustetaan vaipoilla 124, joiden kautta voi kul-
 25 kea lämpöä siirtävä fluidi, kuten vesi. Vaipat 124 ovat
 yleensä 25 mm leveitä ja ne on varustettu sisäpuolisilla
 väliseinillä 125, jotka jakavat lämmönsiirtoaineen tasai-
 sesti. Männän 111 yläpinta on varustettu lämpöeristysmate-
 riaalin 126 kerroksella.

30 Käytössä männän 111 pystysuoraa asemaa säiliöön 101
 nähden tarkkaillaan varren 122 pystysuoran aseman jatku-
 valla mittauksella ja vertaamalla sitä sitten asetusarvoon
 mittausininstrumentissa (ei kuvassa). Poikkeama asetusarvos-
 ta aiheuttaa sähköisen signaalin, joka lähetetään syöttö-
 35 lähteeseen. Jos mäntä on asetuspisteen yläpuolella niin,

että nesteen määrä sillä hetkellä säiliössä on liian suuri, signaali alentaa syöttönopeutta, kunnes asetusarvo on palautettu ja säiliö pitää sisällään halutun määrän nestettä. Jos mäntä on asetuspisteen alapuolella niin, että

5 nesteen määrä sillä hetkellä säiliössä on liian pieni, signaali lisää syöttönopeutta, kunnes asetusarvo on jälleen saavutettu ja säiliö pitää sisällään jälleen halutun määrän nestettä.

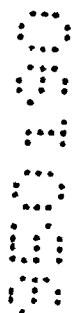
Jos halutaan muuttaa nesteen määrää tai viipymisaikaa säiliössä, asetusarvoa muutetaan uutta haluttua arvoa vastaavaksi. Järjestelmä toimii sitten automaattisesti säätäen männän tasapainoaseman niin, että haluttu määrä saavutetaan. Jos syöttö säiliöön väliaikaisesti vähenee tai keskeytyy jostain syystä vaikuttamatta kysyntäkohteeseen, säiliössä olevan nesteen määrä alkaa aleta. Tämän seurauksena syntyvä jatkuvasti kasvava männän mitatun aseman poikkeama asetusarvosta aiheuttaa signaalin lähetettäväksi kysyntäkohteeseen. Signaali voidaan myös lähettää syöttölähteestä kysyntäkohteeseen tilanteen osoittamiseksi. Kysynnän kohde voi sitten toimia sopivasti vastaukseksi signaaliin tai signaaleihin kysyntämäärän alentamiseksi, kunnes syöttö on jälleen palautettu entiselleen, ja kuluttaa säiliöön puskuriksi varastoitua nestemäärää.

10
15
20

Jos kysyntä säiliöstä väliaikaisesti vähenee tai keskeytyy jostain syystä vaikuttamatta syötön lähteeseen, säiliössä olevan nesteen määrä alkaa nousta. Seurauksena syntyvä jatkuvasti kasvava männän mitatun aseman poikkeama asetusarvosta aiheuttaa signaalin lähetettäväksi syötön lähteeseen. Signaali voidaan myös lähettää kysynnän kohteesta syöttölähteeseen tilanteen osoittamiseksi. Syöttölähde voi sitten toimia sopivasti vastaukseksi signaaliin tai signaaleihin syöttömäärän alentamiseksi, kunnes kysyntä on jälleen palautettu entiselleen, käyttämällä hyväksi säiliön puskuritilavuutta varastoimalla sinne ylimääräistä nestettä.

25
30
35

Kuvio 2 esittää vaihtoehtoista menetelmää muodostaa tiiviste rungon 102 seinämän 114 ja männän 111 välille. Tiiviste koostuu PTFE:stä valmistetusta O-renkaasta 201, rengasmaisesta PTFE-laakeriliuskasta 202 ja rengasmaisesta PTFE:stä valmistetusta, poikkileikkaukseltaan U:n muotoisesta huulitiivisteestä 203, jota pitelee tukirengas 204.



Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä nesteen varastoimiseksi säiliöön, jos-
 5 sa on pää ja ainakin yksi seinämä, sisäänmenoaukko, jonka
 kautta neste syötetään säiliöön syöttölähteestä ja ulostu-
 loaukko, jonka kautta neste jaetaan säiliöstä kysynnän
 kohteeseen, nesteen määrä määräytyy säiliön pään, säiliön
 10 seinämän tai seinämien ja säiliön sisällä liikkuvan seu-
 raajan avulla, toinen mainituista aukoista sijaitsee säi-
 liön (mainitussa, päässä tai sen lähellä ja toinen maini-
 tuista) aukoista on liitetty liikkuvaan seuraajaan, jonka
 mukana se liikkuu, t u n n e t t u siitä, että nestet-
 15 tä syötetään ja jaetaan säiliöstä samanaikaisesti ja jat-
 kuvasti ja nesteen määrä säiliössä vaihtelee syöttö- ja
 kysyntämäärien vaihteluiden mukaisesti.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että liikkuva seuraaja on mäntä,
 joka on tiivistetty ainakin säiliön yhden seinämän kanssa.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että mäntään kohdistetaan ulkoista
 painetta.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että mäntään kohdistetaan ulkoista
 25 painetta keskivarren kautta.

5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukai-
 nen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että aukko, joka on
 liitetty liikkuvaan seuraajaan ja liikkuvaksi sen kanssa,
 liitetään syöttölähteeseen tai kysynnän lähteeseen tele-
 30 skooppiputken kautta.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n-
 n e t t u siitä, että teleskooppiputki upotetaan nestee-
 seen ja se kulkee säiliön pään läpi.

7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukai-
 35 nen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että aukko, joka on

liitetty liikkuvaan seuraajaan, jonka kanssa se liikkuu, on saranoidusti liitetty liikkuvaan seuraajaan.

8. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että säiliössä olevan nesteen määrää säädetään säätämällä syötön määrää liikkuvan seuraajan liikettä vastaten.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että syötön määrää säädetään volymetriseen annostuspumpun avulla.

10. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kysynnän määrää säädetään volymetriseen annostuspumpun avulla.

11. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että säiliössä oleva neste on suurin piirtein laminaarisessa virtausregiimissä.

12. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että neste on polymeeriliuos regeneroidun selluloosakuidun tai -kalvon valmistamiseksi.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että neste on selluloosaliuosta tertiaarisessa amiini N-oksidiassa.

Patentkrav:

1. Förfarande för lagring av vätska i en behållare med en ända och åtminstone en vägg, en ingångsöppning, genom vilken vätskan inmatas i behållaren från en matarkälla, och en utgångsöppning, genom vilken vätskan distribueras från behållaren till en behovskälla, varvid vätskevolymen bestäms av behållarens ända, behållarens vägg eller väggar och en i behållaren rörlig följare, den ena av nämnda öppningar är belägen i behållarens nämnda ända eller nära den, och den andra av nämnda öppningar är ansluten till den rörliga följaren, med vilken den förs, k ä n n e t e c k n a t av, att vätskan inmatas och distribueras från behållaren samtidigt och kontinuerligt och vätskemängden i behållaren varierar med variationerna i inmatnings- och behovsmängderna.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av, att den rörliga följaren är en kolv tätande mot behållarens åtminstone en vägg.

3. Förfarande enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t av, att kolven utsätts för externt tryck.

4. Förfarande enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a t av, att kolven utsätts för externt tryck via en mittstång.

5. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av, att öppningen, som är ansluten till den rörliga följaren och förs med den, ansluts med matarkällan eller behovskällan via ett teleskoprör.

6. Förfarande enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a t av, att teleskopröret nedsänks i vätskan och går genom behållarens ända.

7. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av, att den till den rör-

liga följaren anslutna och med följaren följande öppningen är gångjärnsaktigt ansluten till den rörliga följaren.

8. Förfande enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av, att vätskemängden i behållaren regleras genom reglering av matningsmängden i respons på rörelsen i den rörliga följaren.

9. Förfarande enligt något av patentkrav 1 - 7, k ä n n e t e c k n a t av, att matningsmängden regleras med en volymetrisk mätpump.

10. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av, att behovsmängden regleras med en volymetrisk mätpump.

11. Förfarande enligt något av föregående patentkrav k ä n n e t e c k n a t av, att vätskan i behållaren är i ett väsentligen laminärt strömningstillstånd.

12. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av, att vätskan är en polymerlösning för framställning av regenererad cellulosafiber eller -folie.

13. Förfarande enligt patentkrav 12, k ä n n e t e c k n a t av, att vätskan är en lösning av cellulosa i tertiär-amin-N-oxid.

Fig.1.

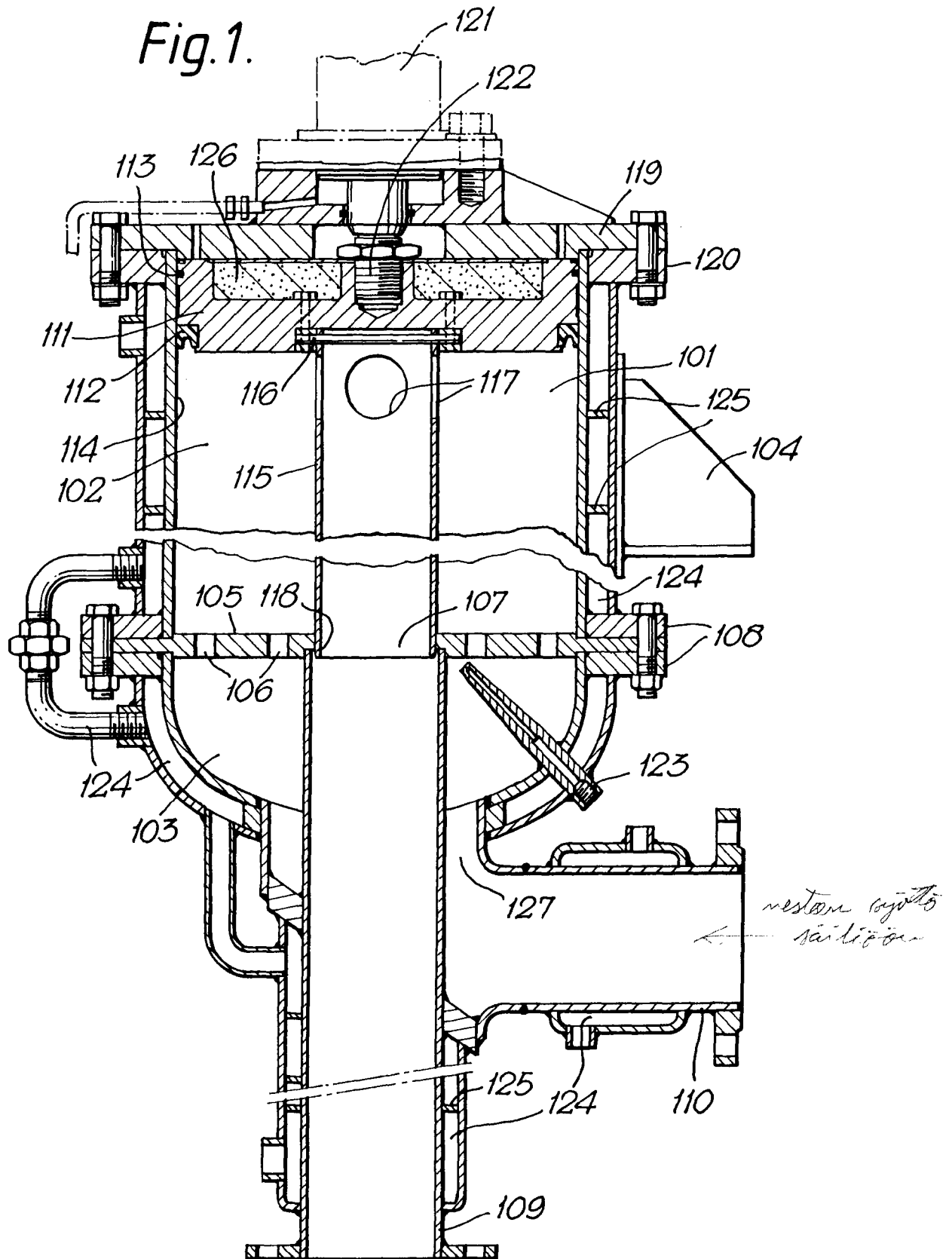
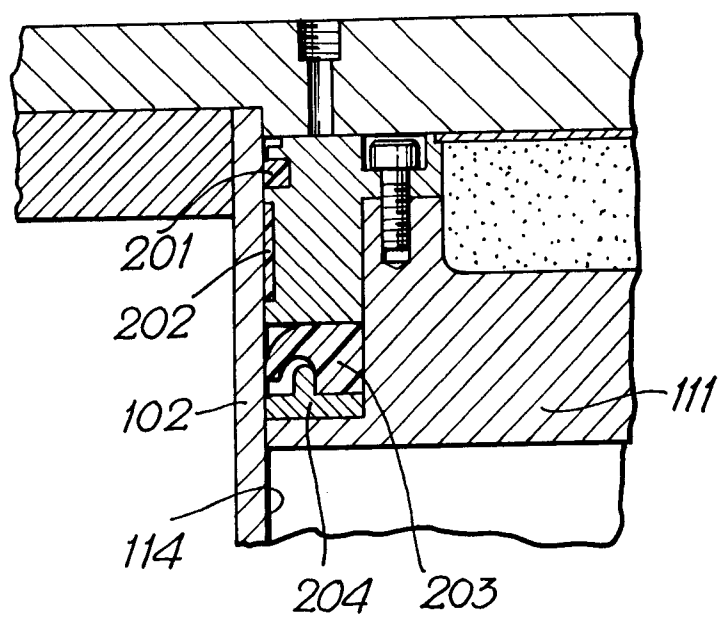


Fig. 2.



PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

Patentti- ja innovaatiolinja

TUTKIMUSRAPORTTI

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS
950190	B 67 D 5/02, 5/34

TUTKITTU AINEISTO
Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat B 67 D 5/00 - 18, 34
Tiedonhaut ja muu aineisto

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
X	DE H 3416899 A 23 G 7/00	1 - 13
*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este		
Päiväys 20.8.2001	Tutkija Ossi Mujunen	