



SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



FI 1000109617B

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 109617 B

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats 13.09.2002

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

G01M 3/32

(21) Patentihakemus - Patentansökning 950738

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 17.02.1995

(24) Alkupaivä - Löpdag 21.07.1993

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 17.02.1995

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan PCT/US93/06864

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

19.08.1992 US 932164 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •Union Camp Patent Holding, a Delaware Corporation, Inc., 1600 Valley Road, Wayne, NJ 07470,
AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Nevruz, Albert A., 26 Pine Knoll Drive, Lawrenceville, NJ 08648, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab
Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Soodakattilan vuodonilmaisujärjestelmä ja -menetelmä
System och förfarande för att upptäcka läckage från en kemisk sodapanna

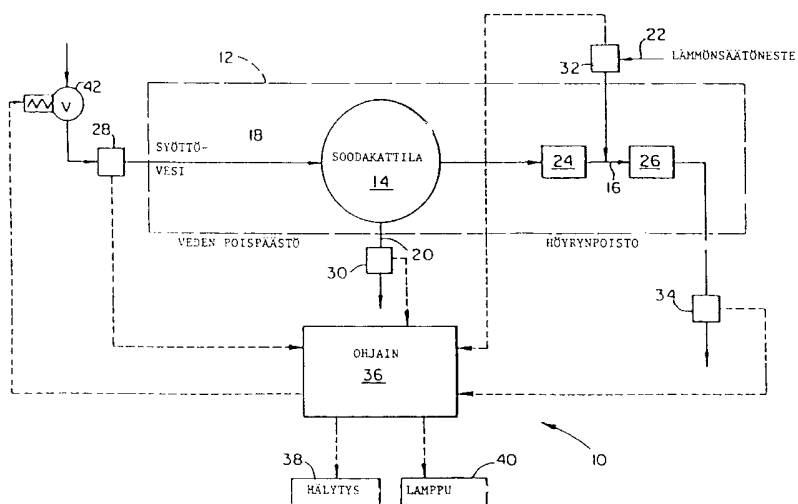
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 3723987 (G 08B 21/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä kemiallisesta soodakattilajärjestelmästä (12) tapahtuvan vuodon havaitsemiseksi, joka järjestelmä on tyyppiä, johon kuuluu soodakattila (14) ja siihen liittyvä poistohöyryputkisto (16), johon menetelmään kuuluu askeleet, joissa mitataan nestetulo soodakattilajärjestelmään (12); mitataan nestelähtö soodakattilajärjestelmästä (12); ja lasketaan nesteen vuotohäviöt perustuen mitattujen nesteen tuloarvojen ja lähtöarvojen erotukseen.

Förfarande för att upptäcka läckage från ett kemiskt sodapannssystem (12), vilket system är av en typ som innefattar en sodapanna (14) och därtillhörande utgångsångrörssystem (16), vilket förfarande omfattar steg, i vilka vätskeflödet in till sodapannssystemet (12) mätes; vätskeflödet ut ur sodapannssystemet (12) mätes; och vätskeläckageförlusten beräknas på basen av skillnaden mellan de uppmätta värdena för flödet in i och flödet ut ur systemet.



Soodakattilan vuodonilmaisujärjestelmä ja -menetelmä**Keksinnön kenttä**

Esillä olevan keksinnön kohteena on vuodonilmaisu
5 korkeapainesäiliöjärjestelmiä varten. Erityisesti keksintö
koskee parannettua järjestelmää ja menetelmää, jolla ilmaistaan höyryn vuotoja säiliöputkista ja muista alueista mustalipeän soodakattiloissa paperiteollisuudessa.

Tunnettu tekniikka

10 Sulfaattisellun taloudellisuus riippuu hyvin paljon mustalipeän soodakattiloiden turvallisuudesta, jatkuvasta toiminnosta. Sen lisäksi, että ne ovat tärkeitä sellukemikaalien talteenotossa, soodakattilat generoivat suuren osan höyrystä, joka tarvitaan tehtaan toiminnoissa. Riippumatta paperitehtaiden, vakuutusyhtiöiden ja säiliöiden valmistajien pyrkimyksistä säiliön putkien vuodoista johtuvan sulan veden ulospuhallus muodostaa edelleen uhkan normaalille säiliön toiminnalle.

Menetelmiä vesivuotojen havaitsemiseksi soodakattiloissa on esitetty ja testattu kokeellisesti usean vuoden ajan. Useimmissa vuodon ilmaisujärjestelmissä tarkkaillaan
15 ilmassa leijuvaa kokonais-, tai rakenteellisia akustisia energiatasoja säiliön sisällä sen määrittämiseksi, onko vuoto tapahtunut. Tällaisella järjestelmällä on todettu olevan useita rajoituksia, esim. interferenssi, joka johtuu suuresta taustamelusta, akustisen energian vaimeneminen, joka tapahtuu säiliön sisällä ja akustisten ilmaismien rajoitettu kestävyys säiliön vaikeissa olosuhteissa. Viimeisimmät akustiset vuodonilmaisinjärjestelmät, joita
25 Westvaco Corporation on kehittänyt, hyödyntää spektrianalyysimenetelmiä muiden akustisten vuotomenetelmien rajoitusten voittamiseksi. Tällainen järjestelmä on esitetty julkaisussa TAPPI Journal, heinäkuussa 1990.

Vaikkakin Westvaco-järjestelmä näyttää olevan parempi verrattuna vanhoihin akustisiin vuodonilmaisinjärjestelmiin verrattuna, siihen liittyy edelleen muutamia
35 yllä mainittuja haittoja. Edelleen, kaikki akustiset vuo-

donilmaisinjärjestelmät ovat kalliita ostaa, kehittää ja huoltaa.

Edelleen tulisi ymmärtää, että parannettu ilmaisu-
tarkkuus on ominaisuus, jota alan ammattimiehet koko ajan
5 pyrkivät parantamaan.

On selvää, että on ollut olemassa pitkä ja täyt-
tämätön tarve teollisuudessa aikaansaada parannettu vuo-
donilmaisujärjestelmä mustalipeän soodakattiloita varten,
joka on edullisempi, tarkempi, ja epäherkempi taustamelun
10 interferenssille kuin kaupallisesti saatavissa olevat
akustiset vuodonilmaisujärjestelmät.

Yhteenveto keksinnöstä

Täten esillä olevan keksinnön tarkoituksena on ai-
kaansaada parannettu vuodonilmaisujärjestelmä mustalipeän
15 soodakattiloita varten, joka on edullisempi kuin kaupalli-
sesti saatavissa olevat akustiset vuodonilmaisujärjestel-
mät.

Keksinnön tarkoituksena on edelleen aikaansaada
parannettu vuodonilmaisujärjestelmä mustalipeän soodakat-
20 tiloita varten, joka on tarkempi kuin kaupallisesti saata-
vissa olevat vuodonilmaisujärjestelmät.

Keksinnön tarkoituksena on edelleen aikaansaada
parannettu vuodonilmaisujärjestelmä mustalipeän soodakat-
tiloita varten, joka ei ole niin herkkä ympäristömelun in-
25 terferenssille kuin kaupallisesti saatavissa olevat akus-
tiset vuodonilmaisujärjestelmät.

Keksinnön tarkoituksena on edelleen aikaansaada
parannettu vuodonilmaisujärjestelmä mustalipeän soodakat-
tilaa varten, joka on kestävämpi kuin olemassa olevat jär-
30 jestelmät.

Keksinnön tavoitteet saavutetaan patenttivaatimuk-
sen 1 mukaisella menetelmällä ja patenttivaatimuksen 9 mu-
kaisella laitteella.

Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitse-
35 näisten patenttivaatimusten kohteena.

Yllä mainittujen ja muiden tavoitteiden saavutta-
miseksi menetelmään vuodon ilmaisemiseksi kemiallisessa

soodakattilajärjestelmässä, joka on tyyppiä, johon kuuluu soodakattila ja siihen liittyvä poistohöyryputkisto, kuuluu keksinnön ensimmäisen suoritusmuodon mukaisesti askeleet, joissa (a) mitataan nestevirtaus soodakattilajärjestelmään, (b) mitataan nestevirtaus soodakattilajärjestelmästä, ja (c) lasketaan nestevuodosta johtuva häviö mitatun nesteen tulo- ja poistumisarvojen erotuksen perusteella.

Keksinnön toisen suoritusmuodon mukaisesti laitteeseen vuodon ilmaisemiseksi kemiallisessa soodakattilajärjestelmässä, joka on tyyppiä, johon kuuluu soodakattila ja siihen liittyvä poistohöyryputkisto, kuuluu rakenne, jolla mitataan nestevirtaus soodakattilajärjestelmästä; ja rakenne, jolla lasketaan nestevuodosta johtuva häviö mitatun nesteen tulo- ja poistumisarvojen erotuksen perusteella.

Keksinnön nämä ja muut uudet edut, jotka ovat tunnusomaisia keksinnölle, ilmenevät erityisesti oheisista patenttivaatimuksista. Seuraavassa viitataan kuvioihin, joissa seuraavan selostuksen avulla selostetaan keksinnön edullista suoritusmuotoa.

Lyhyt kuvioiden selostus

Kuvio 1 on kaaviomainen esitys, joka esittää esillä olevan keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaista vuodon-ilmaisujärjestelmää; ja

kuvio 2 on vuokaavio, joka esittää kuvio 1 suoritusmuodon toimintaa.

Yksityiskohtainen edullisen suoritusmuodon selostus

Seuraavassa viitataan oheisiin kuvioihin, joissa vastaavia viitemerkintöjä käytetään vastaavista rakenteista, ja kuviossa 1 nähdään järjestelmä 10, jolla ilmaistaan vuoto kemiallisesta soodakattilajärjestelmästä 12, joka on tyyppiä, johon kuuluu soodakattilarumpu 14 ja siihen liittyvä höyryn poistoputkisto 16. Soodakattilajärjestelmään

12 kuuluu tyypillisesti syöttövesilinja 18, joka syöttää vettä soodakattilaan 14 ja poistolinja 20 veden poispäästövirtausta varten. Säiliöjärjestelmään 12 kuuluu edelleen höyryn poistoputkisto 16, joka tyypillisesti johtaa turpiiniin sähkön tuottamiseksi. Tulolinja 22 lämmönsäädin-
 5 nesteen tuomista varten, joka yleensä on vettä, höyryputkistoon 16, on myös esitetty kuviossa 1. Lämmönsäädin-
 nesteen tarkoituksena on jäähdyttää höyry, joka on kuumentunut ennaltamäärätyn tason yli. Ensiö- ja toisiohöyryntu-
 10 listin 24, 26 voi myös sijaita höyryn ulostulolinjassa 16.

Keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaiseen järjestelmään 10 kuuluu ensimmäinen valvontalaite 28, joka sijaitsee syöttövesilinjassa 18, ja joka mittaa syöttöveden massavirtausta soodakattilan 14 rumpuun. Toinen valvontalaite 30 sijaitsee veden poispäästölinjassa 20, ja se mittaa poispäästetyn veden massaa, joka poistetaan soodakattilan 14 rummista. Kolmas valvontalaite sijaitsee lämmönsäätönesteen tulolinjassa 22, ja se mittaa lämmönsäätönesteen massavirtausta höyrypoistoputkistoon 16. neljäs valvontalaite 34 on sovitettu höyryputkiston 16 poistosaan, ja se mittaa höyryputkiston 16 poistomassaa. Valvontalaitteet 28, 30, 32, 34 ovat edullisesti kaikki elektronisia luonteeltaan, ja kaikki on rakennettu ja sovitettu raportoimaan elektronisesti ohjaimen 36, kuten kaaviomaisesti on esitetty kuviossa 1. Ohjain 36 vuorostaan aikaansaa ohjaussignaaleja hälytykseen 38, ja optio-
 20 naalisesti varoitusvaloon 40. Ohjain 36 antaa edelleen ohjaussignaalin, joka elektronisesti ohjaa kaksiasentoista sulkuventtiiliä 42, joka sijaitsee syöttövesilinjassa 18.

Kuten ilmenee keksinnön edullisen suoritusmuodon toiminnan selostuksesta alla, keksintöön sisältyy kontrollitulavuuden käsitteistäminen, joka käsittää koko soodakattilajärjestelmän 12, massavirtauksen valvomisen sisään ja ulos kontrollitulavuudesta, ja täten höyryvuodon massa-
 35

virtauksen määrittäminen, joka välttämättä tapahtuu soodakattilajärjestelmässä 12. Tämä suoritetaan edullisesti laskemalla pitkän ja lyhyen aikavälin tilastoja massavirtauksen rumputasapainolle, ja testaamalla ja määrittämällä esiintyykö huomattavia eroja lyhyen aikavälin ja pitkän aikavälin keskiarvojen välillä, jotka saattavat olla peräisin soodakattilan vuodosta.

Soodakattilajärjestelmän 12 toimiessa valvontalaitteet 28, 30, 32, 34 raportoivat jatkuvasti ohjaimen 36, joka ottaa näytteitä näistä tiedoista jaksoittain, edullisesti 5 sekunnin välein. Näistä tiedoista ohjain 36 laskee rummun tasapainoarvon DB , joka esitetään massayksikköinä aikayksikköä kohti. Tämä laskenta, joka on kuvion 2 ensimmäinen askel, voidaan lausua seuraavasti:

$$DB = \text{syöttöveden virtaus} + \text{lämmönsäätimen virtaus} - (\text{höyryn virtaus} + \text{veden poistovirtaus}) \quad \text{kaava (1)}$$

Keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisesti, ohjain 36 käyttää pitkän aikavälin ja lyhyen aikavälin näytteenoton vertailua tilastoanalyysissään tiedoista, jotka on vastaanotettu valvontalaitteista 28, 30, 32, 34. Tässä prosessissa vakio N_1 edustaa näytteiden lukumäärää, jotka sisältyvät lyhyen aikavälin keskiarvoon, vakio N_2 edustaa näytteiden lukumäärää, jotka on valittu pitkän aikavälin keskiarvoon. Vakio R on suhde N_2/N_1 . Edullisessa suoritusmuodossa ohjain 36 suorittaa lyhyen aikavälin keskiarvolaskentaa 3 minuutin ikkunassa, ja pitkän aikavälin keskiarvolaskentaa 30 minuutin ikkunassa. Mikäli näytteitä otetaan joka 5. sekunti N_1 on tällöin 36 ja N_2 on 360, ja $R = 10$. Kaavojen (2) ja (3) mukaan alla, ohjain 36 laskee tämän jälkeen esim. lyhyen aikavälin ja pitkän aikavälin rummun tasapainon keskiarvoja DB_1 ja DB_2 jaksoittain. T_s on tämän hetkinen aika sekunteina.

$$\overline{DB}_1 = \frac{\sum_{i=T_s-N_1}^{N_1} DB(i)}{N_1} \quad \text{kaava (2)}$$

5

$$\overline{DB}_2 = \frac{\sum_{i=T_s-N_2}^{N_2} DB(i)}{N_2} \quad \text{kaava (3)}$$

10

Kun lyhyen aikavälin ja pitkän aikavälin rumputasapainon keskiarvot \overline{DB}_1 ja \overline{DB}_2 on laskettu, ohjain 36 laskee keskihajonnan σ_1 ja σ_2 lyhyen aikavälin ja vastaavasti pitkän aikavälin näytteille:

15

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{\sum_{i=T_s-N_1}^{N_1} (DB_1(i) - \overline{DB}_1)^2}{N_1 - 1}} \quad \text{kaava (4)}$$

20

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=T_s-N_2}^{N_2} (DB_2(i) - \overline{DB}_2)^2}{N_2 - 1}} \quad \text{kaava (5)}$$

25

Tällöin ohjain 36 laskee arvioidun yhteiskeskijonnan \overline{S} koko tietojoukolle.

30

$$\overline{S} = \frac{(N_1 - 1) \sigma_1^2 + (N_2 - 1) \sigma_2^2}{(N_1 - 1) + (N_2 - 1)} \quad \text{kaava (6)}$$

35

Keskimmääisen lyhyen aikavälin rummun tasapainon ja keskimääräisen pitkän aikavälin rummun tasapainon välisen eron merkitsevyytaso voidaan esittää arvona t_{test} . t_{test} lasketaan seuraavasti ohjaimessa

$$\bar{S} = \sqrt{\frac{(N_1-1)\sigma_1^2 + (N_2-1)\sigma_2^2}{(N_1-1) + (N_2-1)}} \quad \text{kaava (6)}$$

5 Lopuksi kullekin näytteenottojaksolle ohjain 36 laskee vuodon Δ soodakattilajärjestelmästä 12 seuraavaa kaavaa käyttäen:

$$10 \quad \Delta = \bar{S} \cdot t_{test} \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}} \quad \text{kaava (8)}$$

Seuraavassa viitataan kuvion 2 vuokaavioon, jossa nähdään, että ohjain vertaa laskettua vuotovirtausnopeutta Δ ennaltamäärättyyn maksimirajaan Δ_{max} . Mikäli Δ ei ole suurempi kuin Δ_{max} ohjain ei tee mitään, ja odottaa yllä selostettujen laskelmien toistamiseksi tietoihin nähden, jotka vastaanotetaan ilmaisimilta 28, 30, 32, 34 seuraavassa näytteenottojaksossa. Mikäli ohjain 36 päättää, että Δ on suurempi kuin Δ_{max} , ohjain 36 aktivoi hälytyksen 38, ja optionaalisesti varoitusvaloa 40. Tällöin ohjain 36 toistaa yllä mainittuja laskuja seuraavalle tietojoukolla ja sitä seuraaville tietojoukoille. Näiden laskujen lopussa, kuten on esitetty kuvion 2 vuokaaviossa, ohjain 36 määrittää onko laskettu vuotonopeus Δ lisääntynyt edellisiin laskuihin nähden. Mikäli Δ ei ole lisääntynyt, prosessi toistetaan. Mikäli Δ lisääntyy, ohjain 36 määrittää, onko ennalta määrätty minimiaika T_e kulunut. Mikäli tämä aika ei ole kulunut, näytteenotto- ja laskentaprosessi toistetaan uudestaan. Mikäli aika, joka on suurempi kuin T_e on kulunut, ohjain 36 aktivoi sulkuventtiilin 42 syöttövesilinjassa 18 syöttöveden sulkemiseksi soodakattilalle 14, jolloin soodakattilajärjestelmä 12 suljetaan automaattisesti. Tällöin, mikäli vuotonopeus lisääntyy lisääntymistään ennalta määrätyn ajan ilman ihmisen puuttumista siihen, järjestelmä 10 toimii automaattisesti siten, että se estää

vuodosta johtuvan räjähdysten soodakattilajärjestelmässä 12.

5 On ymmärrettävää, että vaikka edellä on esitetty monta ominaisuutta ja esimerkkiä yhdessä keksinnön rakenteen ja toiminnan yksityiskohtien kanssa, tämä on vain esimerkki, ja että keksintöä voidaan parantaa muotojen, mittojen ja osien järjestelyjen suhteen keksinnön puitteissa ja, että keksinnön suojan määräävät seuraavat patenttivaatimukset.

3
2
1
0
0
0

0
0
0
0
0
0

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kemiallisesta soodakattilajärjestelmästä tulevien vuotojen ilmaisemiseksi, joka järjestelmä on tyyppiä, johon kuuluu soodakattila ja siihen liittyvä poistohöyryputkisto, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu askeleet, joissa:

(a) mitataan jaksoittain nestevirtaus soodakattilajärjestelmään tietojen saamiseksi;

(b) mitataan jaksoittain nestevirtaus soodakattilajärjestelmästä tietojen saamiseksi;

(c) lasketaan jaksoittain lyhyen aikavälin keskimääräisiä rummun tasapainoja perustuen kohdista (a) ja (b) saatuihin tietoihin;

(d) lasketaan jaksoittain pitkän aikavälin keskimääräisiä rummun tasapainoja perustuen kohdista (a) ja (b) saatuihin tietoihin;

(e) lasketaan keskihajonta mainitulle lyhyen aikavälin rummun tasapainolle;

(f) lasketaan keskihajonta mainitulle pitkän aikavälin rummun tasapainolle;

(g) käytetään lyhyen aikavälin keskimääräisen rummun tasapainon ja pitkän aikavälin keskimääräisen rummun tasapainon keskihajontaa määrittämään vallitseeko merkitsevä ero lyhyen aikavälin keskiarvon ja pitkän aikavälin keskiarvon välillä; ja

(h) osoitetaan vikatilanne mikäli havaitaan, että ero on merkitsevä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että askeliin (a) ja (b) kuuluu nestemassan virtausnopeuden mittausta soodakattilajärjestelmään ja vastaavasti -järjestelmästä.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että osoitusaskeleeseen kuuluu äänihälytys.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että askeleeseen (a) kuuluu syötöveden virtauksen mittaus soodakattilajärjestelmään.

5 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että askeleeseen (a) kuuluu lämmönsäätimen nestevirtauksen mittaus soodakattilajärjestelmään.

10 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että askeleeseen (b) kuuluu höyryn virtauksen mittaus soodakattilajärjestelmästä.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että askeleeseen (b) kuuluu poispäästettyjen poistojen virtauksen mittaus soodakattilajärjestelmästä.

15 8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että askeleeseen (g) kuuluu tilastollisen arvon t_{test} laskeminen lyhyen aikavälin keskimääräisistä rummun tasapainoista ja pitkän aikavälin keskimääräisistä rummun tasapainoista ja lyhyen aikavälin keskimääräisten rummun tasapainojen keskihajonnasta ja pitkän aikavälin keskimääräisten rummun tasapainojen keskihajonnasta.

20 9. Laite kemiallisesta soodakattilajärjestelmästä tulevien vuotojen ilmaisemiseksi, joka järjestelmä on tyyppiä, johon kuuluu soodakattila ja siihen liittyvä poistohöyryputkisto, tunnettu siitä, että siihen kuuluu:

elimet, joilla mitataan jaksoittain nestevirtaus soodakattilajärjestelmään tietojen saamiseksi;

30 elimet, joilla mitataan jaksoittain nestevirtaus soodakattilajärjestelmästä tietojen saamiseksi;

elimet, joilla lasketaan jaksoittain lyhyen aikavälin keskimääräisiä rummun tasapainoja perustuen kohdista (a) ja (b) saatuihin tietoihin;

elimet, joilla lasketaan jaksoittain pitkän aikavälin keskimääräisiä rummun tasapainoja perustuen kohdista (a) ja (b) saatuihin tietoihin;

5 elimet, joilla lasketaan keskihajonta mainitulle lyhyen aikavälin rummun tasapainolle;

elimet, joilla lasketaan keskihajonta mainitulle pitkän aikavälin rummun tasapainolle;

10 elimet, joilla käytetään lyhyen aikavälin keskimääräisen rummun tasapainon ja pitkän aikavälin keskimääräisen rummun tasapainon keskihajontaa määrittämään valitsee ko merkittävä ero lyhyen aikavälin keskiarvon ja pitkän aikavälin keskiarvon välillä; ja

elimet, joilla osoitetaan vikatilanne mikäli havaitaan, että ero on merkittävä.

15 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n - n e t t u siitä, että nesteen tulon mittauselimiin ja nesteen lähdön mittauselimiin kuuluu elimet, joilla mitataan nestemassan virtausnopeus soodakattilajärjestelmään ja vastaavasti -järjestelmästä.

20 11. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n - n e t t u siitä, että osoituselimiin kuuluu hälytys.

25 12. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n - n e t t u siitä, että nesteen tulomittauselimet on rakennettu ja sovitettu mittaamaan syöttöveden virtaus soodakattilajärjestelmään.

13. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n - n e t t u siitä, että nesteen tulomittauselimet on rakennettu ja sovitettu mittaamaan lämmönsäätimen nestevirtaus soodakattilajärjestelmään.

30 14. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n - n e t t u siitä, että nesteen lähtömittauselimet on rakennettu ja sovitettu mittaamaan höyryn virtaus soodakattilajärjestelmästä.

35 15. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n - n e t t u siitä, että nesteen lähtömittauselimet on ra-

kennettu ja sovitettu mittaamaan poispäästettyjen poisto-
tojen virtaus soodakattilajärjestelmästä.

5 16. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että elimiin lyhyen aikavälin keskimää-
räisten rummun tasapainojen keskihajonnan ja pitkän aika-
välin keskimääräisten rummun tasapainojen keskihajonnan
käyttämiseksi määrittämään vallitseeko merkitsevä ero ly-
hyen aikavälin keskiarvon ja pitkän aikavälin keskiarvon
välillä kuuluu elimet, joilla lasketaan arvo t_{test} lyhyen
10 aikavälin keskimääräisistä rummun tasapainoista ja pitkän
aikavälin keskimääräisistä rummun tasapainoista ja lyhyen
aikavälin keskimääräisten rummun tasapainojen keskihajon-
nasta ja pitkän aikavälin keskimääräisten rummun tasapai-
nojen keskihajonnasta.



Patentkrav:

1. Förfarande för detektering av läckage från ett kemiskt sodahuspannsystem av en typ som inkluderar en sodahuspanna och tillhörande utmatningsångrörledning, kännetecknat därav, att det innefattar stegen, där:

(a) att periodiskt mäta fluidutmatningen till ett sodahuspannsystem för erhållande av data;

(b) att periodiskt mäta fluidutmatningen från ett sodahuspannsystem för erhållande av data;

(c) att periodiskt beräkna det kortsiktiga medelvärdet för trumbalansen ur det data som erhålls i stegen (a) och (b);

(d) att periodiskt beräkna det långsiktiga medelvärdet för trumbalansen ur det data som erhålls i stegen (a) och (b);

(e) att beräkna en standardavvinkelse för det kortsiktiga medelvärdet för trumbalansen;

(f) att beräkna en standardavvinkelse för det långsiktiga medelvärdet för trumbalansen;

(g) att använda standardavvikelsen för det kortsiktiga medelvärdet för trumbalansen och det långsiktiga medelvärdet för trumbalansen för att bestämma om det finns en signifikant skillnad mellan korttidsmedelvärdet och långtidsmedelvärdet; och

(h) att indikera ett feltillstånd om en signifikant skillnad föreligger.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat därav, att stegen (a) och (b) innefattar mätning av fluidmassflödes hastigheten in i respektive ut ur sodahuspannsystemet.

3. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat därav, att indikeringssteget innefattar ett ljudlarm.

4. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat därav, att steget (a) innefattar mätning av matarvattenflödet in i sodahuspannsystemet.

5. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat därav, att steget (a) innefattar mätning av ångkylsfluidflödet in i sodahuspannsystemet.

6. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat därav, att steget (b) innefattar mätning av ångflödet från sodahuspannsystemet.

7. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat därav, att steget (b) innefattar mätning av nedblåsningsflödesurladdningarna från sodahuspannsystemet.

8. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat därav, att steg (g) innefattar beräkningen av ett statistiskt t_{test} -värde ur nämnda korttidsmedelvärde för trumbalansen och nämnda långtidsmedelvärde för trumbalansen och nämnda standardavvikelse för nämnda korttidsmedelvärde för trumbalansen och nämnda långtidsmedelvärde för trumbalansen.

9. Anordning för detektering av läckage från ett kemiskt sodahuspannsystem av den typ som innefattar en sodahuspanna och tillhörande utmatningsångrörledningar, kännetecknad därav, att den innefattar:

organ för att periodiskt mäta fluidinmatningen till ett sodahuspannsystem för erhållande av data;

organ för att periodiskt mäta fluidinmatningen från ett sodahuspannsystem för erhållande av data;

organ för att periodiskt beräkna ett kortsiktigt medelvärde för trumbalansen från de data som erhålls genom stegen (a) och (b);

organ för att periodiskt beräkna ett långtidsmedelvärde för trumbalansen från de data som erhålls genom stegen (a) och (b);

organ för att beräkna en standardavvikelse för det kortsiktiga medelvärdet för trumbalansen;

organ för att beräkna en standardavvikelse för det långsiktiga medelvärdet för trumbalansen;

organ för att använda nämnda standardavvikelse för det kortsiktiga medelvärdet för trumbalansen och det lång-

siktiga medelvärdet för trumbalansen för att bestämma om en signifikant skillnad föreligger mellan det kortsiktiga medelvärdet och det långsiktiga medelvärdet; och

organ för att indikera ett feltillstånd om en signifikant skillnad föreligger.

10. Anordning enligt patentkrav 9, kännetecknad därav, att fluidinmatningsmätorganet och fluidutmatningsmätorganet båda innefattar organ för att mäta fluidmassflödes hastigheten in i respektive ut ur sodahuspannsystemet.

11. Anordning enligt patentkrav 9, kännetecknad därav, att indikeringsorganet innefattar ett larm.

12. Anordning enligt patentkrav 9, kännetecknad därav, att fluidinmatningsmätorganet är konstruerat och arrangerat för att mäta matarvattenflödet in i sodahuspannsystemet.

13. Anordning enligt patentkrav 9, kännetecknad därav, att fluidinmatningsmätorganet är konstruerat och arrangerat för att mäta ångfluidflödet in i sodahuspannsystemet.

14. Anordning enligt patentkrav 9, kännetecknad därav, att fluidutmatningsmätorganet är konstruerat och arrangerat för att mäta ångflödet från sodahuspannsystemet.

15. Anordning enligt patentkrav 9, kännetecknad därav, att fluidutmatningsmätorganet är konstruerat och arrangerat för att mäta nedblåsningens flödesurladdningarna från sodahuspannsystemet.

16. Anordning enligt patentkrav 9, kännetecknad därav, att organet, som använder standardavvikelsen för det kortsiktiga medelvärdet för trumbalansen och för det långsiktiga medelvärdet för det trumbalansen, för att bestämma om en signifikant skillnad föreligger mellan det kortsiktiga medelvärdet och det långsiktiga medelvärdet innefattar organ för att beräkna ett t_{test} -värde ur det kortsiktiga medelvärdet för trumbalansen och det långsik-

3000 3000

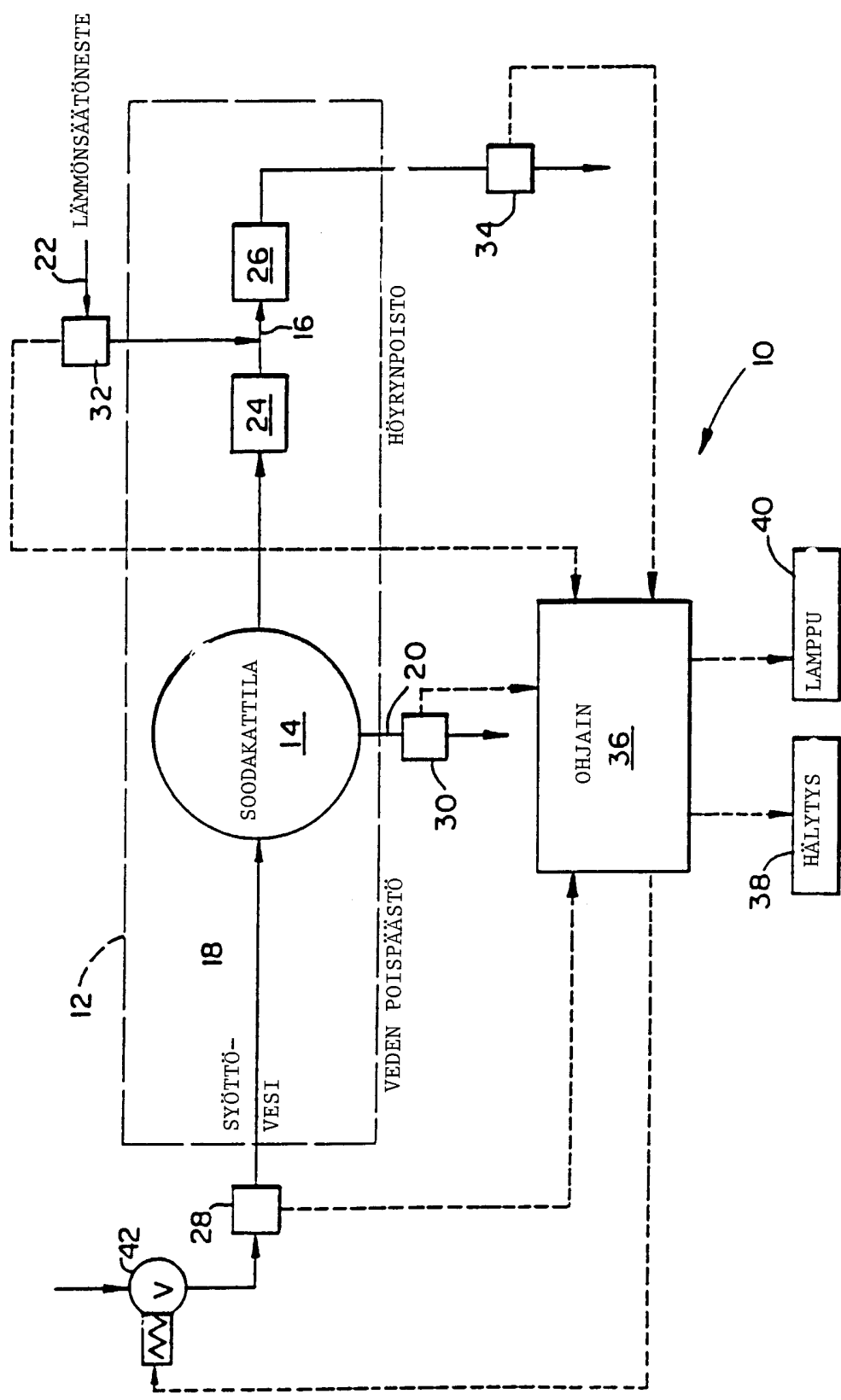


FIG. 1

