(19) SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10) **FI 833285 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 833285

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
G01F

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **14.01.1983**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **14.09.1983**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **14.09.1983**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - Internationell ansökan - International application **14.01.1983 PCT/NL1983/000001**

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

15.01.1982 EP 82200050.1

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Gist-Brocades N.V.,** Wateringseweg 1, 2600 MA Delft, ALANKOMAAT, (NL)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Stolk, Izak Johannes,** TOWN UNKNOWN, ALANKOMAAT, (NL)
2 • **Brouwer, Willem,** TOWN UNKNOWN, ALANKOMAAT, (NL)
3 • **Visser, Hendrikus Wilhelmus,** Netherlands, ALANKOMAAT, (NL)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Menetelmiä kaasumäärien mittaamiseksi ja ennalta määrättyjen nestemäär ien annostelemiseksi ja laitteita näiden menetelmien suorittamiseksi.

Förfarande för mätning av gasmängder och för dosering av förutbestämd a vätskemängder samt anordningar för uutförande av dessa förfaranden.

Menetelmiä kaasumäärien mittaamiseksi ja ennalta määrättyjen nestemäärien annostelemiseksi ja laitteita näiden menetelmien suorittamiseksi

Keksintö koskee menetelmiä kaasumäärien mittaamiseksi ja ennalta määrättyjen nestemäärien annostelemiseksi sekä laitteita näiden menetelmien suorittamiseksi.

Tarkemmin sanottuna keksintö saa aikaan menetelmän, joka soveltuu erittäin hyvin kemiallisessa prosessissa syntyvän kaasumäärän, esimerkiksi käyvän taikinan synnyttämän hiilidioksidin mittaamiseen.

Periaatteessa voidaan käyttää kahta menetelmää kaasumäärän mittaamiseksi: tilavuuden muutoksen määrittämistä paineen pysyessä likimain vakiona tai paineen muutoksen määrittämistä tilavuuden pysyessä likimain vakiona. Keksinnön mukainen menetelmä perustuu ensin mainittuun periaatteeseen. Tämän periaatteen yksinkertainen sovellutus käsittää nesteen syrjäyttämisen byretissä, joka voi olla siirrettävissä pystysuunnassa alussa ja lopussa vallitsevien paineiden saattamiseksi yhtä suuriksi. Tähän periaatteeseen perustuvia laitteita ovat esittäneet C.H. Bailey ja A.H. Johnson, Cereal Chem. 1, 293 (1924); S. Eisenberg, Ibid., 430 (1940); S. Burrows ja J.S. Harrison, J.Inst.Brewing, 65, 39 (1959). Esimerkkejä rekisteröintilaitteista, joissa käytetään esimerkiksi uimurilla varustettua keräilyastiaa syrjäytettyä nestettä varten, johon uimuriin on yhdistetty piirrin, ovat esittäneet M.C. Markley ja C.H.Bailey, Cereal Chem. 9 591 (1932); G.L. Rubenthaler et al., Cereal Chem. 57 (3), 212 (1980) ja kirja Kent-Jones & Adams, Modern Cereal Chemistry (Food Trade Press Ltd., Lontoo, 6. p. (1967)), s. 359 (SJA-laite).

Esimerkkejä rekisteröintilaitteista, jotka toimivat vaihtelevalla kaasunpaineella, ovat Chopin Zymotachegraph ja Brabender Fermentograph (ks. Modern Cereal Chemistry, s. 355 ja 359).

Olemassa oleviin menetelmiin ja laitteisiin liittyy usein yksi tai useampi seuraavista epäkohdista:
- ne perustuvat paineen mittaamiseen ja edellyttävät täten monimutkaisia laskenta- ja kalibrointitoimintoja,
- ne eivät salli automaattista rekisteröintiä,
- niihin tarvitaan erikoiskoulutettua henkilöstöä,
- niiden automatisointi on vaikeaa,
- niiden tarkkuus on pieni.

Näissä suhteissa keksinnön mukainen menetelmä ja laite ovat edullisia verrattuna tunnettuihin menetelmiin ja laitteisiin.

Keksinnön mukainen menetelmä ennalta määrättyjen nestemäärien annostelemiseksi käsittää kaasun syöttämisen alempaan kahdesta astiasta, jotka on suljettu ilmakehästä ja sisältävät annosteltavaa nestettä, jotka molemmat astiat on yhdistetty toisiinsa johdolla, joka päättyy alemman astian nesteenpinnan alapuolelle, minkä johdosta neste kohoaa pieneen, kolmanteen astiaan ("mittauspipettiin"), joka on yhdistetty alempaan astiaan sulkuventtiilillä varustetulla johdolla, jossa mittauspipetissä on nesteenpinnan yläpuolella oleva aukko ja sulkuventtiilillä varustettu nesteen poistojohto ja joka on varustettu välineillä nestetason valvomiseksi siten, että joka kerta nestetason saavuttaessa ennalta määrätyn maksimin, suljetaan alemman astian ja mittauspipetin välinen johto ja poistoventtiili avataan, ja joka kerta nestetason laskiessa ennalta määrätyn minimin alapuolelle, avataan alemman astian ja mittauspipetin välinen johto ja poistojohto suljetaan.

Lienee selvää, että maksimitason ja minimitason välinen välimatka määrittää tietyn nestemäärän ja että johtamalla sisään kaasun vakiovirta tämä määrä annostellaan säännöllisin välein. Nestetason valvonta voidaan suorittaa eri tavalla. Mieluimmin käytetään ei-mekaanisia, esimerkiksi sähköisiä tai optisia menetelmiä. Erään sopivan menetelmän mukaan käytetään mittauspipettiä, joka on varustettu elektrodeilla, jotka on kytketty

venttiileihin vaikuttavaan ohjauspiiriin siten, että joka kerta nesteen saavuttaessa korkeimman elektrodin suljetaan alemman astian ja mittauspipetin välinen johto ja poistojohto avataan, ja joka kerta nestetason laskiessa toisen, alemman elektrodin alapuolelle avataan alemman astian ja mittauspipetin välinen johto ja poistojohto suljetaan. Tämä on sopiva menetelmä annosteltaessa sähköä johtavaa nestettä, esimerkiksi elektrolyytin vesiliuosta.

Keksinnön mukainen menetelmä kaasumäärien mittaamiseksi käsittää kaasun johtamisen alempaan kahdesta astiasta, jotka on suljettu ilmakehästä ja sisältävät nesteen, jotka astiat on yhdistetty toisiinsa johdolla, joka päättyy alemman astian nestetason alapuolelle, minkä johdosta neste nousee pieneen, kolmanteen astiaan ("mittauspipettiin"), joka on yhdistetty alempaan astiaan sulkuventtiilillä varustetulla johdolla, jossa mittauspipetissä on ilmakehään johtava aukko ja sulkuventtiilillä varustettu poistojohto ja joka on varustettu välineillä nestetason valvomiseksi ja laskimella siten, että joka kerta nestetason saavuttaessa ennalta määrätyn maksimin alemman astian ja mittauspipetin välinen johto suljetaan ja poistojohto avataan, ja joka kerta nestetason laskiessa ennalta määrätyn minimin alapuolelle alemman astian ja mittauspipetin välinen johto avataan ja poistojohto suljetaan, ja että laskin laskee mittauspipetin täyttö- ja tyhjentämiskertojen lukumäärän. Laskimen lukema ja mittauspipetin annostelema tilavuus määrittävät kaasun määrän. Jos esimerkiksi pipetti annostelee 1 cm^3 nestettä ja laskimen lukema on n, kaasun määrä on n cm^3. Lienee selvää, että mitattavan kaasun tulee olla käytännöllisesti katsoen liukenematon nesteeseen. Hiilidioksidia mitattaessa tämä voidaan saada aikaan tekemällä neste happamaksi. On todettu, että hyviä tuloksia voidaan myös saada johtamalla hiilidioksidia jonkin aikaa ennen varsinaista mittausta niin, että neste on enemmän tai vähemmän kaasun tyydyttämänä.

Keksintö koskee myös laitetta edellä kuvattujen menetelmien suorittamiseksi. Tämä laite käsittää kaksi astiaa ("ylemmän astian" ja "alemman astian"), jotka on yhdistetty alempaan astiaan työntyvällä johdolla, jossa alemmassa astiassa on tulojohto ja joka on yhdistetty sulkuventtiilillä varustetulla johdolla pieneen, kolmanteen astiaan ("mittauspipettiin"), jossa mittauspipetissä on yläpäässä aukko ja pohjassa sulkuventtiilillä varustettu poistojohto. Tässä selityksessä ja oheisissa patenttivaatimuksissa sanonnat "ylempi", "alempi" ja "pohja" tarkoittavat astioiden asentoa laitteen ollessa käytössä ja sanonta "venttiili" tarkoittaa mitä tahansa elintä nesteen tai kaasun virtauksen keskeyttämiseksi. Keksinnön edullisessa sovellutusmuodossa mittauspipetissä on useita elektrodeja. On myös edullista, että ainakin yksi elektrodeista on aseteltavissa.

Toisen edullisen sovellutusmuodon mukaan alemman astian ja mittauspipetin välillä oleva sulkuventtiili ja mittauspipetin poistojohto on yhdistetty kolmitieventtiiliksi.

Laitteessa käytettävät materiaalit riippuvat käytetystä tai mitattavasta kaasusta ja nesteestä. Lasiastiat ja syöpymisenkestävää materiaalia olevat johdot sopivat moneen tarkoitukseen. Punaisesta kuparista tehtyjä johtoja käytetään mieluimmin monessa tapauksessa, koska se ei syövy nopeasti ja on helposti työstettävissä. Astioiden ja johtojen väliset liitännät tehdään edullisesti kaasutiiviistä taipuisasta materiaalista, kuten butyylikumista. Mittauspipetti tehdään mieluimmin kovasta muoviaineesta, kuten akryylilasista (esim. Perspex®), joka on helposti ja tarkasti työstettävissä ja johon helposti voidaan sovittaa elektrodeja.

Käytetyn nesteen ollessa vettä, akryylilasin tapaiset materiaalit ovat lisäksi edullisia sikäli, että ne ovat vettä hylkiviä niin, että neste juoksee helposti ulos.

"Ylemmän astian" tilavuuden tulee olla riittävän suuri koko mitattavaa kaasutilavuutta varten. Mittauspipetin annosteltava tilavuus on riippuvainen mitattavasta kaasutilavuudesta ja tarvittavasta tarkkuudesta. Esimerkiksi 500, 50 ja 1 ml ovat ylemmän ja alemman astian ja mittauspipetin sopivia tilavuuksia kun pitää mitata kaasun kehitystä muutaman tunnin aikana virtausnopeuden ollessa suuruusluokkaa millilitroja minuutissa. Mittauspipetin vähimmäistilavuus on riippuvainen materiaalin ominaisuuksista ja siitä, onko mittauspipetti varustettu elektrodeilla. Venttiilit ovat mieluimmin magneettiventtiilejä, joita voidaan ohjata yleisesti tunnetuilla sähköisillä ohjausvälineillä.

Laite tai useita laitteita sijoitetaan mieluimmin kaappiin, jossa ilman lämpötila on termostaattisesti säädetty. Mittauksen aikana mittauspipetin yläpäässä oleva aukko voi olla yhteydessä ilmakehään. Tällöin saattaa olla tarpeen korjata mittaustuloksia, esimerkiksi jos mittaussarjan tulokset halutaan korjata samaan paineeseen. Vaihtoehtoisesti mittauspipetti voi olla yhdistetty astiaan, jossa kaasun (ilman) paine automaattisesti pidetään vakioarvossa.

Keksinnön edullinen sovellutusmuoto esitetään viittaamalla oheiseen piirustukseen, joka kaaviollisesti esittää keksinnön mukaista laitetta, johon on kytketty kaasulähde, nesteen keräilyastia, laskin ja ohjaus- ja rekisteröintiyksiköt.

Piirustuksen viitenumerot tarkoittavat seuraavaa:
1 on pullo,
2 ja 3 ovat "alempi" ja "ylempi" astia, jotka on yhdistetty toisiinsa putkella 4, joka työntyy "alempaan" astiaan 2,
5 on mittauspipetti,
6 on säädettävä elektrodi,
7 ja 8 ovat kiinteitä elektrodeja,
9 on keräilyastia,
10 on yksitieventtiili,
11 on paineilman syöttöjohto,

12 on putki, joka yhdistää keräilyastian 9 astiaan 3,
13, 14 ja 15 ovat ilmakehään johtavia poistojohtoja,
16 ja 17 ovat magneettiventtiilejä,
18, 19 ja 20 ovat kolmitie-magneettiventtiilejä, joiden asennot on esitetty katkoviivoin,
21 on laskin,
22 on ohjausyksikkö, joka käsittää välineet venttiilin 20 ohjaamiseksi ja välineet elektrodien antaman heikon signaalin muuttamiseksi voimakkaammaksi signaaliksi mainittuja ohjausvälineitä varten,
23 on rekisteröintikoje,
24 ja 25 ovat elektrodeja,
26 on venttiileihin 16, 17 ja 18 vaikuttava ohjausyksikkö.

Piirustus esittää laitetta, joka on sopiva pullossa 1 tapahtuvassa kemiallisessa reaktiossa, esimerkiksi taikinan käymisessä syntyneen kaasumäärän määrittämiseksi.

Ennen kuin mittaus alkaa, suljetaan venttiilit 16 ja 17, pullo 1 yhdistetään ilmakehään kolmitieventtiilin 18 kautta, keräilyastia 9 yhdistetään ilmakehään kolmitieventtiilin 19 kautta ja astia 2 yhdistetään mittauspipettiin 5 kolmitieventtiilin 20 kautta. Pullossa 1 syntynyt kaasu voidaan mitata seuraavasti.

Venttiilin 18 asento muutetaan siten, että pullo 1 yhdistetään astiaan 2 ja kaasun paine astiassa 2 aiheuttaa nestetason kohoamisen mittauspipetissä 5. Kun nestetaso saavuttaa elektrodin 6, sähköpulssi lähtee laskimeen 21 ja ohjausyksikköön 22, joka vaikuttaa venttiiliin 20 siten, että astioiden 2 ja 5 yhteys katkaistaan ja mittauspipetti 5 saatetaan yhteyteen venttiilin 20 poistoaukon kanssa. Kun neste laskee elektrodin 7 alapuolelle, ohjausyksikkö asettaa venttiilin 20 takaisin alkuperäiseen asentoonsa ja neste alkaa uudelleen kohota mittauspipetissä 5 jne. Rekisteröintikoje 23 voi rekisteröidä kuinka monta kertaa mittauspipetti 5 on täytetty (siis syntyneen kaasun tilavuuden) ajan funktiona. Sijoittamalla digitaali-

analogimuuttaja laskimen 21 ja rekisteröintikojeen 23 väliin voidaan saada syntyneen kaasutilavuuden käyrä. Kun on mitattava tietyssä aikavälissä syntynyt kaasutilavuus, on edullista kytkeä venttiili 18 aikakytkimen käsittävään ohjausyksikköön niin, että mittaus voidaan keskeyttää valvomatta laitetta.

Mittaamalla kaasutilavuus ja mittauksen alun ja lopun välinen aika voidaan saada virtausnopeus. Samaa tarkoitusta varten voidaan sisällyttää laskin, joka osoittaa aikayksikössä vastaanotetut pulssit.

Silloin tällöin kaasukupla poistuu astiasta 2 astiaan 3. Tämä kompensoidaan välittömästi astiasta 3 tulevalla nestemäärällä. Keräilyastiassa 9 oleva neste voidaan palauttaa astiaan 3 paineilmalla johdon 11 kautta. Venttiilit 16 ja 17 on tällöin avattava.

Kun laitetta on käytettävä ennalta määrättyjen nestemäärien annostelemiseksi, jätetään keräilyastia pois niin, että esimerkiksi rivi pulloja voidaan siirtää venttiilin 20 poistoaukon alle kunkin pullon täyttämiseksi ennalta määrätyllä nestemäärällä.

Käyttämällä magneettiventtiilejä ja sopivia ohjausvälineitä (kuten esimerkiksi elektrodeihin 24 ja 25 ja venttiileihin 16, 17 ja 19 kytkettyä ohjausyksikköä 26) voidaan mittauksen aloittaminen ja lopettaminen ja astian 3 uudelleen täyttäminen täysin automatisoida. On myös mahdollista käyttää käsin asetettavia hanoja näiden toimenpiteiden suorittamiseksi käsin.

Keksinnön mukaista menetelmää ja laitetta voidaan myös sopivasti käyttää nesteen tai kiintoaineen (esimerkiksi jauheen) syrjäyttämän kaasumäärän mittaamiseksi. Tämä tarjoaa toisen menetelmän ennalta määrättyjen nestemäärien annostelemiseksi ja menetelmän ennalta määrättyjen kiintoainemäärien annostelemiseksi. Tätä tarkoitusta varten pullo 1 voidaan korvata

astialla, joka on varustettu nesteen tai jauheen syöttö- ja poistovälineillä, joita ohjataan ohjausyksiköllä 22 siten, että annostellut määrät vastaavat haluttua lukumäärää laskimen 21 vastaanottamia pulsseja. On huomattava, että kaasua ei saa poistua astiasta tuloaukon kautta. Tämä voidaan saada aikaan sinänsä tunnetulla tavalla, esimerkiksi pumppaamalla nestettä sisään sopivan paineen alaisena ja käyttämällä kaasutiivistä kierukkasyöttöelintä jauheiden syöttämistä varten. Voidaan käyttää samoihin periaatteisiin perustuvia teknillisiä ratkaisuja.

Syrjäytetyn kaasun mittausta voidaan myös käyttää tilavuuden muutosten, kuten kohoavan taikinan paisumisen mittaamiseen.

Patenttivaatimukset

1ö Menetelmä kaasumäärien mittaamiseksi ja ennalta määrättyjen nestemäärien annostelemiseksi, jossa menetelmässä nestettä syrjäytetään kaasulla pääasiassa vakiopaineessa, t u n n e t t u siitä, että kaasua johdetaan alempaan kahdesta astiasta, jotka on suljettu ilmakehästä ja sisältävät nestettä, jotka astiat on yhdistetty toisiinsa johdolla, joka päättyy alemman astian nestetason alapuolelle, minkä johdosta neste kohoaa pieneen, kolmanteen astiaan ("mittauspipettiin"), joka on yhdistetty alempaan astiaan sulkuventtiilillä varustetulla johdolla, jossa mittauspipetissä on nestetason yläpuolella oleva aukko ja sulkuventtiilillä varustettu poistojohto ja joka on varustettu välineillä nestetason valvomiseksi ja, kun kaasumäärä on mitattava laskimella siten, että joka kerta nestetason saavuttaessa ennalta määrätyn maksimin mainitun alemman astian ja mittauspipetin välinen johto suljetaan ja poistoventtiili avataan ja joka kerta nestetason laskiessa ennalta määrätyn minimin alle mainitun alemman astian ja mittauspipetin välinen johto avataan ja poistojohto suljetaan, ja että laskin, kun sellainen on, laskee mittauspipetin täyttö- ja tyhjennyskertojen lukumäärän.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että nestetasoa mittauspipetissä valvotaan ei-mekaanisin välinein.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään mittauspipettiä, joka on varustettu elektrodeilla, jotka on kytketty venttiileihin vaikuttavaan ohjausyksikköön siten, että joka kerta nesteen saavuttaessa ylimmän elektrodin suljetaan alemman astian ja mittauspipetin välinen johto ja poistojohto avataan, ja joka kerta nestetason laskiessa toisen, alemman elektrodin alapuolelle alemman astian ja mittauspipetin välinen johto avataan ja poistojohto suljetaan, ja että käytetään sähköä johtavaa nestettä.

4. Laite patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän suorittamiseksi, t u n n e t t u siitä, että se käsittää kaksi astiaa ("ylemmän astian" ja "alemman astian"), jotka on yhdistetty toisiinsa alempaan astiaan työntyvällä johdolla, jossa alemmassa astiassa on tulojohto ja joka on yhdistetty sulkuventtiilillä varustetulla johdolla pieneen, kolmanteen astiaan ("mittauspipettiin"), jonka yläosassa on aukko ja pohjassa sulkuventtiilillä varustettu poistojohto.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mittauspipetti käsittää useita elektrodeja.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ainakin yhden elektrodin asema on säädettävissä.

7. Patenttivaatimuksen 4, 5 tai 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että alemman astian ja mittauspipetin välinen sulkuventtiili ja mittauspipetin poistojohto on yhdistetty kolmitieventtiiliksi.

8. Jonkin patenttivaatimuksista 4-7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mittauspipetti on tehty kovasta muovimateriaalista, kuten akryylilasista.

9. Jonkin patenttivaatimuksista 4-8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että venttiilit ovat sähkömagneettiventtiilejä.

10. Jonkin patenttivaatimuksista 4-9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se tai useita laitteita on sijoitettu kaappiin, jossa ilman lämpötila on termostaattisesti säädetty.

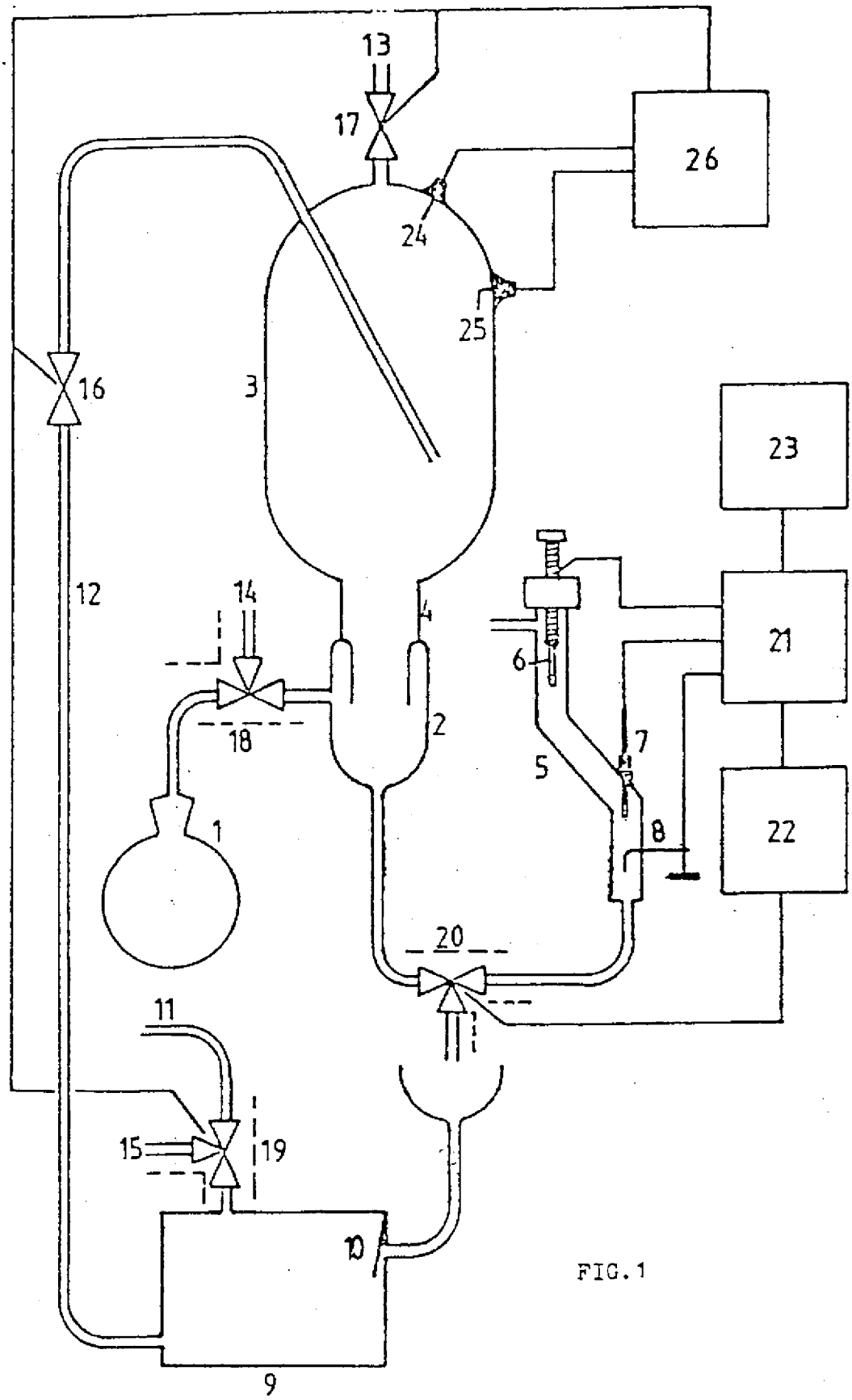

FIG. 1

Hak. n:o 833285

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

Suomi - Finland

Iso-Britannia - Storbritannien

Norja - Norge

Ranska - Frankrike

Ruotsi - Sverige

Saksa - BRD - Tyskland H 23602-99 (C01F 13/00)

Sveitsi - Schweiz 432027 (420 16)

Tanska - Danmark

USA

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

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

JP

Allekirjoitus