

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 923537 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **923537**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
G01N 27/62

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **04.12.1991**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **06.08.1992**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **06.08.1992**

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

(86) Kansainvälinen hakemus - **04.12.1991 PCT/CH1991/000245**
Internationell ansökan - International
application

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

06.12.1990 DE 4038994

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Lehmann, Martin, Obere Farnbühlstrasse 1 5610 Wohlen 1, Switzerland, SVEITSI, (CH)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Burtscher, Heinz, Switzerland, SVEITSI, (CH)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Leitzinger Oy, High Tech Center, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki

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

Menetelmä mittaussuureen ilmaisemiseksi ja mittauslaitteisto

Förfarande för erhållande av en mätstorhet och mätanläggning

Menetelmä mittaussuureen mittaamiseen ja mittauslaitteisto. -
Förfarande för mätning av en mätstorhet och en mätningsanordning.

Tämä keksintö koskee patenttivaatimuksen 17 johdanto-osan mukaista menetelmää tyhjästä tai osaksi tyhjästä pullosta olevan kaasun yhden mittaussuureen mittaamiseksi, patenttivaatimuksen 16 johdanto-osan mukaista mittauslaitteistoa, ja menetelmän käyttöä.

EP-patenttijulkaisusta A-0306307, jonka täten katsotaan kuuluvan esillä olevan kuvauksen integroituvaan osaan, on tunnettua astioiden kierrätyksen yhteydessä havainnoida tyhjillä astioilla, erityisesti muoviastioilla, kuten muovipulloilla, esiintyykö astioiden sisäpuolella kontaminaatiota.

Tähän tarkoitukseen ehdotetaan mainittujen kontaminaatioiden havainnointia ionisointitekniikan kuten liekki-ionisoinnin tai UV-alueella tapahtuvan fotoionisoinnin avulla ja mahdollisesti täten kontaminoituneiden astioiden poissulkemista ennen uudeleen täyttöö, jolloin edullista on UV-fotoionisointi.

Ottaen huomioon, että erityisesti linjaan kytketyissä tutkimuksissa tulee nopeasti ja suoraan peräjälkeen suuri lukumäärä astioita, ja luotettavuussyistä, tällaisen menetelmän on oltava mahdollisimman yksinkertainen ja nopea.

Kaasunäytteen imeminen kulloisestakin astiasta, sen liekki-ionisointi seuraavaa analyysiä varten, kuten EP-patenttijulkaisusta A-0306307 tunnetaan, on suhteellisen hidas menetelmä, ja lisäksi sillä on myös haittoja yksinkertaisuusnäköhdän kannalta. Liekki-ionisoinnissa ei nimittäin, vetyliekillä, liekin ohitse virtaava kaasu saa häiritä liekkiä oleellisesti, mikä asettaa rajat virtausnopeudelle ja täten mittausmenetelmälle nopeudelle, ja lisäksi liekkikaasun syöttö on monimutkaista.

EP-patenttijulkaisusta 0306307 tunnettu ja edullinen ionisointitekniikka, ts. UV-valon avulla, on monimutkaista. Tähän tarkoitukseen voidaan viitata itse edellä mainitun EP-patenttijulkaisun esityksiin, minkä jälkeen ionisointilaitte on puhdistettava usein.

Tämän keksinnön tarkoituksena on ehdottaa patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaista menetelmää, jonka avulla poistetaan EP-patenttijulkaisun 0306307 mukaisen tekniikan mainitut haitat.

Tämä saavutetaan patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosan esityksen mukaisesti menettelemällä.

Esimerkiksi polttomoottorin sytytystulppaa muistuttavan sähköpurkausvälin varustaminen on erittäin yksinkertaista, koska tällainen voidaan miniatyrisoida, se ei ole kontaminaatiolle altis, ja siihen voidaan syöttää joustavasti sähköä käytännöllisesti katsoen kaikkialla.

Sähköisten purkausvälien käyttö kaasun ionisointiin on tunnettu jo kauan, niin esimerkiksi US-patenttijulkaisuista

- A-2550498 (1951),
- A-3728615 (1973) savun havaitsemiseen,
- A-4629992 (1986) tulen havaitsemiseen.

Mutta tällaisessa käyttötarkoituksessa on sähköisellä purkauksella tapahtuvan ionisoinnin etu, ts. puhdistustarpeen puute ja nopea uudelleen käytettävissä olon nopeus, toisarvoisen tärkeää, kun taas ionisoitaessa kaasunäytteitä, jotka, kuten keksinnön mukaisessa käytössä, jotka seuraavat toisiaan nopeasti ja tiiviisti, tällä on ratkaiseva merkitys.

Keksinnön mukainen menettelytapa on hyvin nopea, koska se on koska se on pohjimmiltaan kaasun virtausnopeudesta riippumaton, ja koska määrätyissä käyttötapauksissa, erona liekki-ionisoinnille, sitä voidaan käyttää itse astiassa.

EP-patenttijulkaisusta 0306307 tunnetussa menettelyssä, jossa kaasua ionisoidaan, on oleellinen haitta turvallisuuskannalta nähtävissä siinä, että ionisoinnin perusteella muodostuva ionitiheys mitataan vain summittaisesti, eikä ole mahdollista arvioida mistä ionilajista on kysymys.

Jotta, patenttivaatimuksen 1 mukaisella menettelyllä, voitaisiin siitä huolimatta selektiivisesti arvioida määrättyjen ionilajien esiintyminen tai puuttuminen, ehdotetaan patenttivaatimuksen 2 mukaista menettelyä.

Tämän menettely antaa edullisen yhdistelmän yksinkertaisesta ja joustavasta käytöstä ja kohonneesta todistusvoimasta suhteessa tunnetun liikkuvuusporrastuksen omaavien ionien läsnäoloon tai puuttumiseen.

Keksintöä selitetään seuraavaksi, sen erilaiset näkökannat huomioon ottaen, kuvioiden avulla.

Kuvioissa:

Kuviossa 1 esitetään kaaviomaisesti purkausvälin keksinnön mukainen käyttö ionisointiin ja samanaikainen esimerkiksi astian valintaan ainakin muiden ohella merkittävän mittaussuureen mittaamiseen,

Kuvio 2, kuvan 1 mukaiseen selostukseen perustuen, eräs toinen suoritustapamuunnelma, jossa purkausvirtaa säädellään, ja säätelypiirin suhtautumisesta saadaan selville mainittu mittaus suure,

Kuvio 3 kaaviomaisesti, keksinnön mukaisen kipinävälin käyttö astian kaasun ionisoimiseksi itse astiassa,

Kuvio 4 kaaviomaisesti, ensimmäinen suoritustapamuunnelma kaasun purkausionisoimiseksi ja ionien erottamiseksi seuraavaksi elektrostaattisesti, mittaussuureen selville saamiseksi,

Kuvio 5, kuvan 4 esitykselle analogisesti, edelleen kehitetty versio, jossa erotukset saadaan riippuen kulloisistakin ionien liikkuvuuksista mittaussuureina,

Kuvio 6, kaaviomaisesti, testattavan astian sisällä, kipinäionisointilaitte, johon on kytketty perään elektrostaattinen liikkuvuus-selektiivisesti toimiva ionien erotuslaite,

Kuvio 7 kaaviomaisesti, esivalinnan varustaminen räjähdysten estämiseksi määrättyillä kontaminoivilla aineilla, purkausvälillä, astiassa (a), tai sen ulkopuolella (b),

Kuvio 8 kaaviomaisesti, keksinnön mukaisessa mittauslaitteistossa kuljetuslaite virtana tulevia astioita varten, ja kaasunäytteenottolaite, keksinnön mukainen mittauslaite, johon on kytketty eteen purkausväli.

Kuten jo mainittiin, tämä keksintö koskee ongelmaa, erityisesti käytettäessä tyhjiä astioita, kontaminaatiotilan tutkimiseksi. Esimerkiksi käytettäessä muovipulloja, joita uudelleenhyödynnetään, ei tiedetä lainkaan miten niitä on käytetty alkuperäistäytöstä tyhjentämisen jälkeen, kuten mineraalivedestä, hedelmämehuista ja vastaavista tyhjentämisen jälkeen. Kuten tunnettua, tällaisia pulloja käytetään esimerkiksi kotitalouksissa usein lajille vieraasti esimerkiksi saippuaveden, kasvinsuojeluaineiden, moottoriöljyn, happojen, spriin, bensiinin ja vastaavien varastointiin. Jos tällaisia aineita säilytettiin astioissa, jotka johdetaan uudelleenkäyttöön uudelleen alkuperäistämällä, niin määrättyjen kontaminoivien aineiden luokien kohdalla on otettava huomioon uudelleen täytetyn alkuperäistämättömyyden maun vahingoittuminen, tai tällaista astiaa ei voida enää käyttää uudelleen johtuen kontaminaation yhteensopimattomuudesta ja jopa terveydellisistä haitoista.

Siitä syyistä on saatava selville, esiintyykö ja mitä jäännöskontaminaatiota astioissa esiintyy, jotta voidaan tehdä sen mukaisesti valinta astioiden välillä, joita ei enää voida hyödyntää uudelleen alkuperäistäytössä, sellaisten, jotka on esimerkiksi vietävä ensin erikoispuhdistukseen, ja sellaisten, jotka voidaan täyttää huoletta uudelleen.

Tällöin on otettava huomioon, että kulloisesta astiamateriaalista riippuen, erityisesti muovipulloja käytettäessä, seinämämateriaali absorboi määrättyjä mainituista kontaminoivista aineista, ja kontaminaatio desorboituu mahdollisesti uudesta täytetystä materiaalista hitaasti.

Kuviossa 1 esitetään nyt kaaviomaisesti ensimmäinen suoritus-tapamuunnelma laitteesta mittaussuureen selville saamiseksi, joka mittaussuure on ainakin muiden ohella merkityksellinen sen suhteen, sisältääkö vai eikö tyhjän astian sisältämä kaasu määrätyn aineryhmän kontaminaatiota. Koska määrättyissä tapauksissa myös astian täyteaine voi olla kontaminoitunutta, ja tällöin yllä oleva kaasu kontaminoituu, voidaan keksinnön mukaista menetelmää käyttää myös jo täytetyillä astioilla.

Kaasunäyte G, esimerkiksi näytteenottojohdon 1 yli, tässä esittämättömästä, tutkittavasta, tyhjästä tai osaksi täytetystä astiasta, kuviossa 8 kaaviomaisesti esitetyllä tavalla, mahdollisesti myös näyte, joka on astian ulkopuolella, sen tai sen täyteaineen kanssa välittömässä kontaktissa oleva, imetään ja johdetaan elektrodiparin 5 sisältävää purkausväliä 3 pitkin. Väliä 3 käytetään virtalähteen 7 avulla. Purkaus valmistetaan koronapurkauksena tai kipinäpurkauksena.

Jos kaasunäyte G imetään tässä näyttämättömällä imulaitteella ja johdetaan purkausväliä 3 pitkin, sen purkausjännitys muuttuu. Tämä jännite U_F mitataan jännitemittauslaitteella 11.

Jännitemittauslaitteen 11 lähtösignaali tulkitaan mittaussuureena, ja johdetaan tätä varten esimerkiksi vertailuyksikköön

13, johon edelleen johdetaan vertalusignaaleja vertailusignaaliyksiköstä 15. Kulloinkin purkausjännitteen U_F mukaan valittuna lähetetään lähtösignaalit $A_1, A_2, \dots$ mittaussuureina, jotka kuuluvat yhteen määrättyjen kontaminoivien aineiden alaryhmille tai jopa määrättyille kontaminoiville aineille, tai määrättyjen kontaminoivien aineiden konsentraatioiden kanssa. Vertailusignaalit määritetään kalibrointimittauksella ja säädetään normitettujen kontaminoitujen kaasunäytteiden avulla.

Kuvion 1 mukaisen esityksen mukaan esitetään kuviossa 2 edelleen eräs mittaussuureen analyysi keksinnön mukaisesti suunnitellulla purkausvälillä 3. Tässä ylläpidetään säädettävällä korkeajännitelähteellä 7a purkausta kipinävälin 3 elektrodien 5 välillä. Virtamittauslaitteella 11a mitataan purkausvirta i_F , ja verrataan vertailuysiköllä 17 vertailusignaaliyksiköllä 19 säädettävän virtavertailuarvon i_{SOLL} kanssa.

Vertailuysiköllä 17 saatu erotussignaali Δ johdetaan säätelyerotuksena, mahdollisesti säätimellä 21, säätösuureena nyt virransäätöpiirissä säätöelementtinä toimivalle, ohjattavalle virtalähteelle 7a, siten, että purkausvirta i_F seuraa vertailusignaaliähteellä 19 asetusarvonlähettimenä säädettävää vertailuarvoa, ja vastaa edullisesti vakioiksi säädettävää vertailuarvoa i_{SOLL} .

Mittaussuureena tulkitaan säätelyerotussignaalia ja/tai asetussignaalia s_u jännitelähdettä varten ja/tai jännitelähteen 7a lähtöjännitettä. Tämä mittaussuure johdetaan, kuten kuvion 1 avulla esitetään, puolestaan eteenkytketyn vertailusignaaliyksikön 15 sisältävään vertailuysikköön 13, ja kulloinkin sen mukaan, millä signaalialueella säätelypiirillä selville saatu mittaussuure sijaitsee, ratkaistaan erilaisten aineryhmien kontaminaatioiden läsnäolo tai puuttuminen tai erilaisen konsentraation omaavien kontaminaatioiden läsnäolo kaasunäytteessä G.

Kuten kuvioista 1 ja 2 ilmenee, käytetään tässä suoraan purkausvälin 3 purkausvastetta ja sähköistä ohjausta, siis itse purkausväliä, suoraan mittausarvona mittaussuuretta varten.

Kuvioiden 1 ja 2 mukaisesti valmistetaan korona-AC- tai -DC-purkaus.

Kuten kuvioissa 1 ja 2 esitetään, voidaan kaasunäyte G kulloinkin ottaa näytteenottojohdolla 1 kulloinkin testattavaa astiaa vastaten.

Mutta kuvion 3 mukaan on myös suorastaan mahdollista, koska purkausväli 3 on ilman muuta minityrialisoitavissa, johtaa purkausväli 3a automatisoidusti esimerkiksi kuviossa 3 kaavioimaisesti esitetyn testausvarren 23 avulla testattavaan astiaan 25, ja edetä sitten kuvioissa 1 ja 2 esitetyn mukaisesti.

Ulosotot 27 varressa 23 kuvion 3 mukaisesti vastaavat kuvioissa 1 ja 2 samoilla asemanumeroilla 27 merkittyjä ulosottoja siellä esitetyissä purkausväleissä 3.

Kuviossa 4 esitetään edelleen eräs keksinnön mukainen laite keksinnön mukaisen menetelmätavan suorittamiseen, jossa kaasu ionisoidaan purkausreitillä avulla, ja jossa kuvien 1 ja 2 muunnelmista poiketen, tutkitaan purkausreitistä lähtevä ionisoitu kaasu.

Kaasunäyte G otetaan näytteenottojohdolla 1 tutkittavasta kulloisestakin astiasta tai sen välittömästä ympäristöstä, ja johdetaan virtalähteen 7 käyttämään purkausväliin 3. Kaasun virtaussuunnassa purkausvälin 3 jälkeen kytkettynä on varustettu kondensaattorilaite, esimerkiksi sylinterikondensaattori 29. Se käsittää sylinterimäisen ulomman kondensaattorivaipan 29a, ja koaksiaalisen sisemmän akselin 29i.

Kondensaattori 29 on varattu säädettävällä jännitelähteellä 31 ennaltamäärättyyn jännitearvoon, jolla kondensaattorilla muo-

dostuu sähkökenttä E. Kaasuionisaation perusteella purkausvä-
lillä 3, kulloinkin sähkökentän E polariteetin ja voimakkuuden
mukaan, toisen polariteetin omaavat iotit ajautuvat toiselle
kondensaattoritasoista 29a, 29i, toisen polariteetin omaavat
ionit toiselle. Kapasiteettilevyille 29a, 29i ajautuneiden
ionien tase antaa tulokseksi sylinterikondensaattoriin 29,
ioninerottajana, kytketyssä ulkoisessa virtapiirissä virran i.
Tämä mitataan virtaintegraalina varauksenvahvistajalla 32, tai
kuten katkoviivoin esitetään, virtavahvistimella 32a.

Järjestämällä varauksenvahvistajan 32 integrointiaika T, jonka
aikana kondensaattorin 29 yli kulkema virta integroidaan, en-
nalta määrättynä (vorgegeben), jolloin tämä ajanjakso T lau-
kaistaan mielivaltaisella, mittaus syklin alun määrittävällä
signaalilla ST, esimerkiksi kaasun imemisen alussa tai virran i
määritellyn aallon rinnan kohdalla.

Integrointiajan T kuluttua loppuun sulkeutuu kuviossa 4 kaavio-
maisesti esitetty palautuskytkin varauksenvahvistajassa 32.

Lähtösignaali, olkoon tämä virtaintegraali, varauksenvahvis-
tajan 32 suunnittelussa, olkoon tämä suunnitellun virranvahvis-
tajan 32a lähtösignaali, kuvassa 1 jo kuvatulla tavalla, joh-
detaan vertailuysikköön 13, jossa ulostulopuolella, valikoiden
tulevan sisääntulosignaalin E suuruuden mukaan syntyvät mit-
taussuurena lähtösignaalit A_1 , A_2 ja niin edelleen.

Tässä käytetään keksinnön mukaisesti suunniteltua kipinäväliä
3, olkoon tämä, kuvan 3 mukaisesti, itse testattavassa astias-
sa, olkoon tämä, kuviossa 4 esitetyllä tavalla, järjestetty
näytteenottojohtoon 1, testattavan kaasun ionisointiin.

Tämä menettelytapa sallii purkausvälin miniatyrisoitavuuden
ansiosta kaasuionisoinnin varustamisen rakenteellisesti jous-
tavasti valintalaitteen mielivaltaiseen paikkaan. Erotus
(Abscheidung) suoritetaan samassa paikassa, olkoon tämä pitkin
näytteenottojohtoa, olkoon tämä itse valvottavassa astiassa,

mutta paikallisesti ionisoinnista erillään.

Kuvion 4 avulla esitetyn menettelytavan vain salliessa kaasun kipinäionisoinnin vuoksi syntyneen varaustaseen mittaamiseksi kertakaikkisesti, minkä lisäksi, jos kondensaattorilaitte 29 on järjestetty pitkin näytteenottojohtoa 1, kaasu on johdettava ennalta määrätyllä virtausnopeudella, esitetään kuviossa 5 periaatteessa menettelytapa, jonka avulla astiasta olevan kaasun ionisoinnin jälkeen, keksinnön mukaisella purkausvälin käytöllä, seuraa kaasussa syntyneiden ionien määrittäminen niiden liikkuvuuden mukaan. Tällä lailla voidaan eri aineiden tai aineryhmien kontaminaatiot määrittää selektiivisemmin.

Tätä tarkoitusta varten ionisoitu kaasu G^* johdetaan oleellisesti kuvan 4 mukaisesti rakennettuun elektrostaattiseen erottajavaiheeseen 35, joka puolestaan koostuu esimerkiksi sylinterikondensaattorilaitteesta. Tässä on esimerkiksi laajentunut sisäakseli 30i, samoin kuin lukuisia peräjälkeen eristetyksi järjestettyjä sylinteripintoja 30a. Kaikki kondensaattorit, jotka muodostuvat yhteisestä sisäakselista 30i ja kulloinkin sylinteripinnasta 30a, on jännitetty jännitelähteellä 31 elektrostaattisesti erikoisesti samalla lailla niin, että kulloisilakin kondensaattoreilla 30i, 30a on samat kenttävoimakkuudet E.

Jos kondensaattoritilaan 30z tulee kaaviomaisesti esitetyllä tavalla erilaisen liikkuvuuden omaavia ioneja sisältävää kaasua, kokevat ionit, edellyttäen, että niillä on samat varaukset, homogeenisen kenttävoimakkuuden perusteella myös samat poikkeutusvoimat, niin liikkuvampia ioneja poikkeutetaan aksiaalisesti kuljettua matkaa kohden enemmän kuin vähemmän liikkuvia. Täten ovat kulloisistakin kondensaattoreista poistetut virrat $i_1, i_2, \dots$ mittaussuureina mitta kaasun virtaussuunnassa jaksottain poikkeutetuista ioneista, jolloin vähenevän liikkuvuuden omaavat ionit kaasun virtaussuuntaan nähden myötävirtaan myötävaikuttavat kasvavalla osuudella kondensaattorilaitteiden virtaan.

Ulosotetut virrat i mitataan kulloinkin, kuten kuvion 4 avulla esitettiin, varauksenvahvistajalla tai virranvahvistajalla, ja työstetään edelleen mittaussuureina astian valintaa varten.

Kuviossa 6 on esitetty suoritusmuoto kaasun purkausionisointia ja elektrostaattista erotusmittausta varten, suoraan kulloisesakin astiassa. Kuvion 3 avulla esitetyn laitteen edelleenkehityksessä on päädyssä olevan purkausvälin 3 omaavan varren 23 ylemmälle alueelle järjestetty useita toisistaan eristettyjä metallipintoja 33i, ja koaksiaalisesti näiden kanssa, metallinen sylinteripinta 33a.

Kuten kaaviomaisesti esitetään, lasketaan näin edelleen kehitetty varsi kulloinkin testattavaan astiaan, ja kaasu ionisoidaan tämän pohja-alueella purkausvälin 3 avulla. Jo tällä lailla aikaansaadun kaasun lämpenemisen avulla muodostuu kaasuvirta, joka suuntautuu astian aukkoa kohden, jossa osastossa kondensaattorien 33i, 33a muodostama erottajavaihe sijaitsee.

Ionisoidun kaasun G^* virtausta pakotetaan edullisesti lisäksi suihkuttamalla kaaviomaisesti esitettyjen aukkojen 37 kautta muuta kaasua, kantajakaasua.

Kipinävälin 3a ja kondensaattorilaitteen sähköinen syöttö samoin kuin virranotot virtojen i_1 , i_2 ja niin edelleen ottoja varten johdetaan varren 23 kautta, samoin kuin johto kaasun ulostuloja 37 varten.

Kuten mainittiin, valmistetaan kuvioiden 1 - 3 mukaisissa suoritustapamuunnelmissa edullisesti koronapurkaus. Kuvioiden 4 - 6 mukaisissa suoritustapamuunnelmissa voidaan valmistaa niin korona- kuin myös kipinävaraus, siis kaasun ionisointia mitattaessa. Kipinävarauksella käytettäessä valmistetaan mittausta varten edullisesti ennaltamäärätyn lukumäärän omaavien kipinöiden sarja, ja mitataan virtaavassa, täten ionisoidussa kaasussa

G^* ionitiheys ja lasketaan keskiarvo (gemittelt), jotta saataisiin erityisen merkityksellisiä tuloksia.

Määrätyillä kontaminoivilla aineilla keksinnön mukainen purkausionisointi tai myös tunnettu liekki-ionisointi voi johtaa räjähdykseen. Tämän vuoksi on turvallisuussyistä näitä ionisointitekniikkoja käytettäessä muodostuvilla tyhjillä astioilla suoritettava esivalinta. Tämä esitetään astian mittauksen yhteydessä kaavamaisesti kuviossa 7a. Niinollen tutkittavat astiat, kuten esimerkiksi muovipullot, kuljetuslaitteella, olkoon tämä kuljetushihna tai karusellilaite, johdetaan ensimmäistä mittausasemaa 40 pitkin, minkä jälkeen, joko, kuten esitettiin, kaasunäytteiden otolla tai upottamalla mittaasanturin vastaavaan astiaan, havainnoidaan määriteltujen, räjähdysherkkien kontaminaatioiden esiintyminen.

Tähän tarkoitukseen käytetään erikoisesti puolijohdekaasunatureita tai elektrokemiallisia soluja, jotka on viritetty tunnettujen räjähdysherkkien kontaminaatioiden havaitsemiseen. Jos havaitaan astia, jossa on räjähdysherkkää kontaminaatiota, niin, kuten kaavamaisesti esitetään, esimerkiksi kuljetusvaihteen asettamalla, erotetaan vastaava astia ennen muuta testausta. Tämän suhteen vaarattomat astiat johdetaan varren 23 sisältävään ionisointimittausasemaan 42.

Muiden kontaminaatioiden havaitsemisen ja vastaavan, tähän kuuluvien mittaussignaalien tulkintayksiköllä 44 tulkinnan perusteella asetetaan edelleen eräs kuljetusvaihe, ja luvattomasti kontaminoituneet astiat erotetaan tai johdetaan erikoispuhdistukseen, kun taas hyväksyttävällä kontaminaatioiden lajilla kontaminoituneet astiat johdetaan jälleentäyttöön.

Kuten jo mainittiin, absorboivat astioiden määrättyt seinämämateriaalit, kuten esimerkiksi ja erityisesti muovi määrättyjä kontaminoivia aineita, ja vapauttavat ne jälleen astian sisätilaan vain hitaasti. Ilman erityisiä toimenpiteitä kontaminaatiokonsentraatio astian sisätilassa määrättynä ajankohtana on

huonosti mitattavissa. Jos astia on kuitenkin täytetty ja sitä varastoidaan pitempi aika, niin saadaan siitä huolimatta tulokseksi esimerkiksi täytemateriaalin maun pysyvä heikkeneminen.

Sen vuoksi ehdotetaan edelleen, kuten kuviossa 7 esitetään kaavioimaisesti numerolla 46, ennen kontaminaation tutkimisen suorittamista mahdollisesti astian seinämään absorboitujen kontaminoivien aineiden ajamista ulos. Tämä tapahtuu keksinnön mukaisesti kuumentamalla astioitra, kuten esitetään lämpövirralla Q, mikä voi tapahtua IR-säteilytyksellä, muoviastioiden kohdalla erityisesti myös astian sisätilan ja/tai ulkopuolelta mikroaalloilla lämmittämällä, höyryttämällä tai kaasuttamalla, kuten päästämällä sisään kuumaa normaali-ilmaa.

Määrätyissä tapauksissa on sitä paitsi soveliasta huuhtoa astia ilmalla, ja huuhtoa ulos määrätyt jäännöskaasuosuudet, jotka juontuvat määrätyistä alkuperäisistä täytöistä, jotka jäännöskaasuosuudet voisivat muussa tapauksessa peittää muut kontaminaatiot kontaminaation havaitsemisessa.

Jos kuvion 7b mukaisesti astiasta otetaan kaasunäyte G^* , niin tapahtuu räjähdysherkkien kontaminaatioiden testaus erikoisesti otetulla kaasunäytteellä, ennen kuin se johdetaan purkaus- tai mahdollisesti liekki-ionisointiin yksiköllä 41. Asema ohjaa silloin esimerkiksi venttiiliä 45, joka sijaitsee yksikön 41 edellä.

Kuvion 8 mukaisesti eräässä edullisessa suoritustapamuunnelmassa, jossa käytetään kantajakaasua kantajakaasutankista 70, kuljetuslaitteella 72 otetaan astiasta 71 testattavan kaasunäyte, esimerkiksi Venturi-imemisellä tiivisteliittimellä. Pumpun 76 avulla astian kaasua sisältävää kantajakaasua johdetaan purkausvälin sisältävään mittauslaitteeseen 78. Astialiittymä voidaan silloittaa suunnanvaihtuventtiilillä VGS, ja huuhtoa laitteen 78 puhtaalla kantajakaasulla, esimerkiksi puhdistetulla ilmalla.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä tyhjästä tai osaksi tyhjästä astiasta olevan kaasun mittaussuureen mittaamiseksi, jossa menetelmässä astiasta olevaa kaasua ionisoidaan, t u n n e t t u siitä, että mitausta varten astioilla, jotka tulevat käytännössä katkeamattomana virtana, kaasu alistetaan sähköiselle purkausvälille (3), ja välin purkausvaste (U_F) ja/tai välistä erillään, tulkitaan mittaussuureena purkauksesta johtuva kaasun ionisoituminen (i).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasu ionisoidaan, ja tämän jälkeen tulkitaan ionien liikkuvuudesta riippuvia mittaussignaaleja.
3. Yhden patenttivaatimuksista 1 ja 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ionisoidussa kaasussa tulkitaan mittaussuuretta elektrostaattisen ionienenerotuksen avulla.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että muodostetaan mittaussuureita varustamalla eripituisia elektrostaattisia poikkeutusvälejä ja mittaamalla välispesifisesti ionien poikkeutuserät.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että prosessissa suoritetaan valinta, eikä räjähdysalttiita kaasuja alisteta purkaukselle.
6. Yhden patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että astiat huuhdellaan ennen mittausarvojen mittaamista, esimerkiksi vedellä, höyryllä, kaasulla, tällöin erityisesti ilmalla.
7. Yhden patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että astiat lämmitetään ennen mittaussuureen mittaamista, kuten infrapunalla, höyryllä, vedellä, kaasulla, näistä erityisesti ilmalla, tai mikroaaltoenergialla.

8. Yhden patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että purkaus valmistetaan koronapurkauksena tai kipinäpurkauksena.

9. Yhden patenttivaatimuksista 1 - 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että astiasta tulevan kaasun annetaan virrata välin ohi.

10. Yhden patenttivaatimuksista 1 - 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että valmistetaan kipinäpurkaussarja.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mitataan edellä mainitulla sarjalla aikaansaatua kaasun ionisoitumista.

12. Yhden patenttivaatimuksista 1 - 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että purkaus valmistetaan astiassa.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u mittaussuureen mittaaminen kaasulla tapahtuu astiassa.

14. Yhden patenttivaatimuksista 1 - 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että purkaus valmistetaan astian ulkopuolella.

15. Yhden patenttivaatimuksista 1 - 14 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että säädellään purkausvirtaa tai -jännitettä, ja mitataan säätelyerotusta tai, vastaavasti, purkausjännitys tai -virta.

16. Mittauslaitteisto kaasun osuukseen mittaamiseen virtana tulevissa astioissa, kuljetuslaitteella mittauslaitteeseen ja mittauslaitteesta, ionisointilaitteella kaasua varten, t u n n e t t u siitä, että ionisointilaitte käsittää vähintään yhden sähköiden purkausvälin, joka voidaan saattaa kontaktiin kulloinkin yhdestä astiasta olevan kaasun kanssa.

17. Patenttivaatimuksen 17 mukainen mittauslaitteisto, t u n -
n e t t u siitä, että purkausväliä säädellään purkausvirralla
tai -jännitteellä.

18. Patenttivaatimuksen 16 mukainen mittauslaitteisto,
t u n n e t t u siitä, että purkausvälin perään on kytketty
ainakin yksi elektrostaattinen ionienenerotusvaihe.

19. Yhden patenttivaatimuksista 16 - 18 mukainen mittauslait-
teisto, t u n n e t t u siitä, että purkausväli on järjestet-
ty automaattisesti astiaan kuljetuslaitteella upotettavaan ja
sieltä poistettavissa olevalle mittausvarrelle.

20. Yhden patenttivaatimuksista 16 - 19 mukainen mittauslait-
teisto, t u n n e t t u siitä, että purkausvälin sisääntulo-
puolelle on järjestetty laite kaasunäytteen ottamiseksi astias-
ta kuljetuslaitteella.

21. Yhden patenttivaatimuksista 16 - 20 mukainen mittauslait-
teisto, t u n n e t t u siitä, että purkausvälin eteen on
kytketty valintayksikkö, joka havaitsee kaasussa räjähdysalt-
tiit kaasuosuudet ja sulkee kaasuista pois purkausvälin kanssa
kontaktiin saatettaessa räjähdysalttiin kaasun.

22. Yhden patenttivaatimuksista 1 - 15 mukaisen menetelmän tai
yhden patenttivaatimuksista 16 - 21 mukaisen laitteiston käyttö
uudelleen täyttöön johdettavien astioiden valintaan.

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen käyttö elintarvikkeille
tarkoitettuja muovipulloja varten.

Patentkrav

1. Förfarande för mätning av en mätstorhet på gas från ett tomt eller delvis tomt kärl, i vilket förfarande gas från kärlet joniseras, k ä n n e t e c k n a t därav, att i kärl, vilka i praktiken kommer som en oavbruten ström, underkastas gasen ett elektriskt urladdningsspelrum (3), och urladdningsförhållandet (U_F) i spelrummet och/eller åtskils från spelrummet, tolkas som en mätstorhet på den av urladdningen härrörande gasjoniseringen (i).
2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av, att gasen joniseras. och herefter tolkas de av jonernas rörlighet beroende mätningssignalerna.
3. Förfarande enligt ett av patentkraven 1 och 2, k ä n n e t e c k n a t av, att i den joniserade gasen tolkas en mätstorhet genom elektrostatisk jonavskiljning,
4. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t av, att mätstorheter bildas genom att anordna olika långa elektrostatiska avlänkningsspelrum och spelrumsspecifikt mäta jonernas avlänkingsrater.
5. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av, att i processen genomföres ett val och explosiva gaser utsettes icke för urladdning.
6. Förfarande enligt ett av patentkraven 1 - 5, k ä n n e t e c k n a t av, att kärlden spolas innan mätvärdena mätes, t.ex. med vatten, ånga, en gas, därvid särskilt med luft.
7. Förfarande enligt ett av patentkraven 1 - 6, k ä n n e t e c k n a t av, att kärlden uppvärms innan mätstorheten mätes, såsom t.ex. medels infrarött, ånga, vatten, en gas, därvid

i synnerhet med luft, eller med mikrovågenergi.

8. Förfarande enligt ett av patentkraven 1 - 7, k ä n n e - t e c k n a t av, att urladdningen alstras som en koronaur-laddning eller en gnisturladdning.

9. Förfarande enligt ett av patentkraven 1 - 8, k ä n n e - t e c k n a t av, att den från kärlet kommande gasen bringas att strömma förbi spelrummet.

10. Förfarande enligt ett av patentkraven 1 - 9, k ä n n e - t e c k n a t av, att en gnisturladdningsserie alstras.

11. Förfarande enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t av, att den genom ovannämnda serie åstadkomna gasjoniseringen mätes.

12. Förfarande enligt ett av patentkraven 1 - 11, k ä n n e - t e c k n a t av, att urladdningen alstras i kärlet.

13. Förfarande enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a t av, att mätstorhetens mätning på gas sker i kärlet.

14. Förfarande enligt ett av patentkraven 1 - 12, k ä n n e - t e c k n a t av, att urladdningen alstras utanför kärlet.

15. Förfarande enligt ett av patentkraven 1 - 14, k ä n n e - t e c k n a t av, att urladdningsströmmen eller -spänningen regleras, och en regleringsskillnad eller, analogt, en urladdningsspänning eller -ström mätes.

16. Mätanläggning för mätning av gasandelar i en ström av ankommande kärl, på en transportanordning till och från en mätanordning med en joniseringsanordning för gasen, k ä n n e - t e c k n a d av, att joniseringsanordningen omfattar minst

ett elektriskt urladdningsspelrum, som kan bringas till kontakt med gas från i respektive fall ett av kärlen.

17. Mätanläggning enligt patentkravet 17, k ä n n e t e c k - n a d av, att urladdningsspelrummet är urladdningsström- eller -spänningsreglerat.

18. Mätanläggning enligt patentkravet 16, k ä n n e t e c k - n a d av, att efter urladdningsspelrummet kopplats åtminstone ett elektrostatiskt jonavskiljningssteg.

19. Mätanläggning enligt ett av patentkraven 16 - 18, k ä n - n e t e c k n a d av, att urladdningsspelrummet anordnats på en automatiskt i ett kärl med en transportanordning insänkbar och därifrån avlägsningsbar mätarm.

20. Mätanläggning enligt ett av patentkraven 16 - 19, k ä n - n e t e c k n a d av, att på urladdningsspelrummets ingångs- sida anordnats en anordning för att med transportanordningen taga ett gasprov ur kärlet.

21. Mätanläggning enligt ett av patentkraven 16 - 20, k ä n - n e t e c k n a d av, att framför urladdningsspelrummet kopplats en väljarenhet, som observerar explosionskänsliga gasandelar i gasen och som från gaserna avspärrar den till kontakt med urladdningsspelrummet förda explosionskänsliga gasen.

22. Användning av förfarandet enligt ett av patentkraven 1 - 15 eller anläggningen enligt ett av patentkraven 16 - 21 för val av ett kärl som skall ledas till påfyllning på nytt.

23. Användning enligt patentkravet 22 för plastflaskor avsedda för livsmedel.

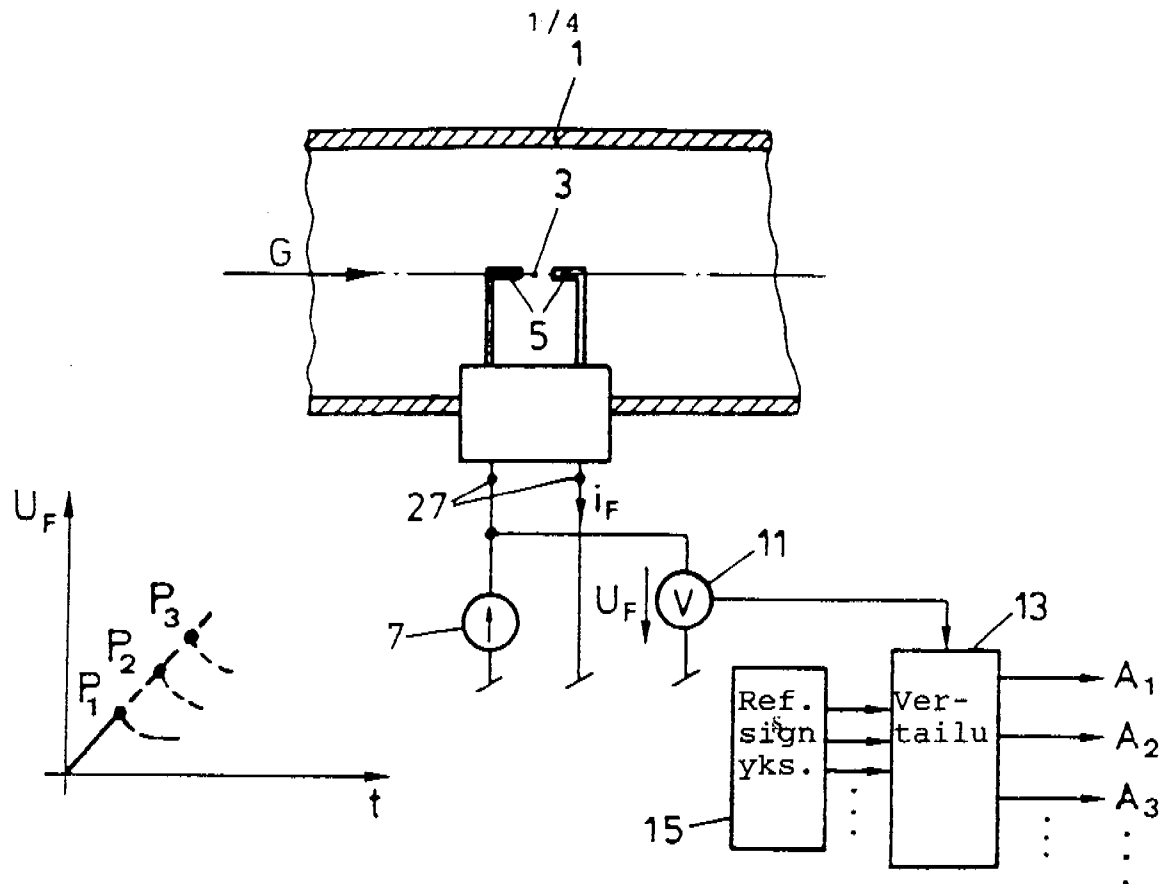


FIG.1

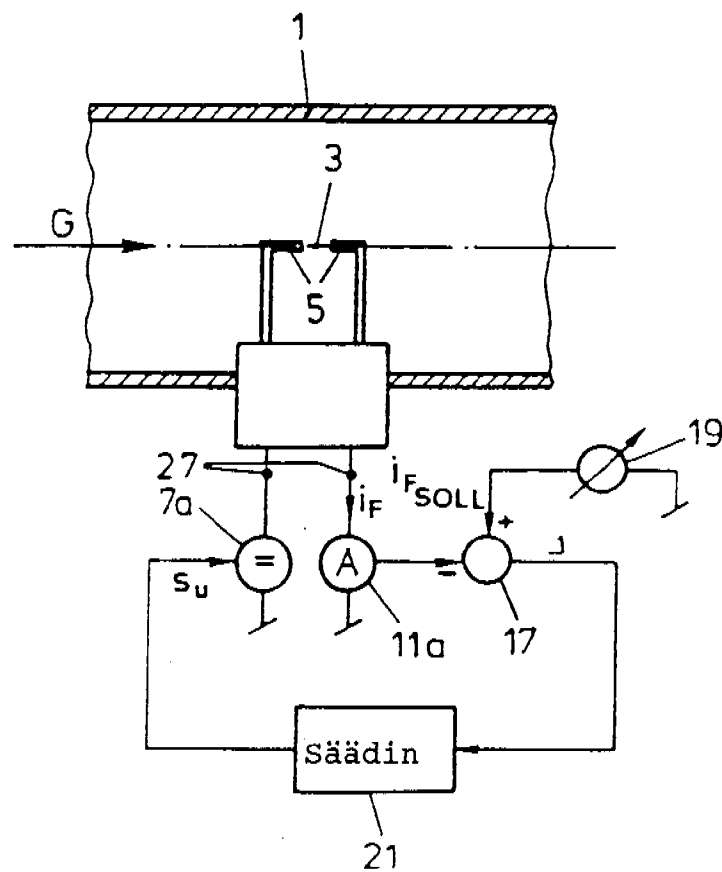


FIG.2

2/4

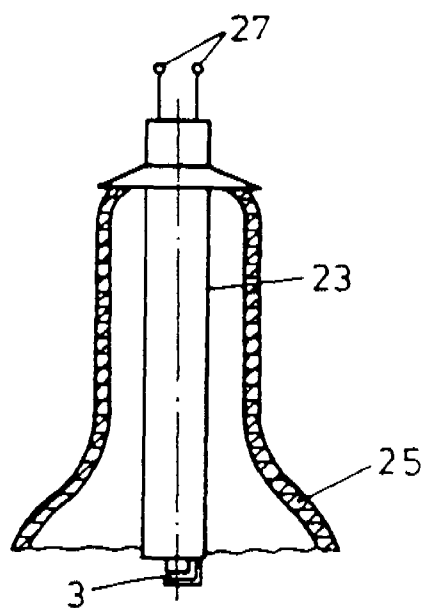


FIG. 3

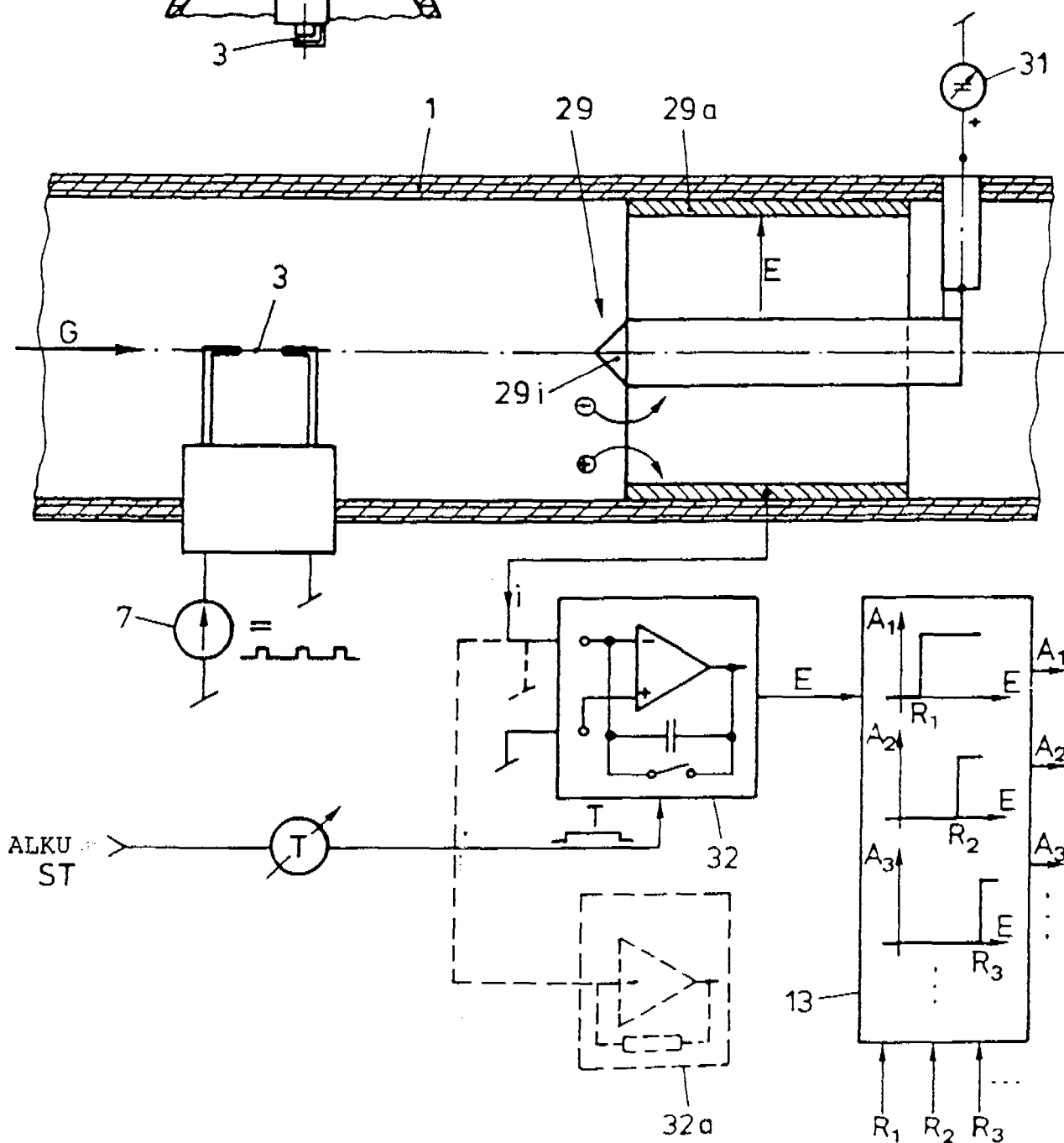


FIG. 4

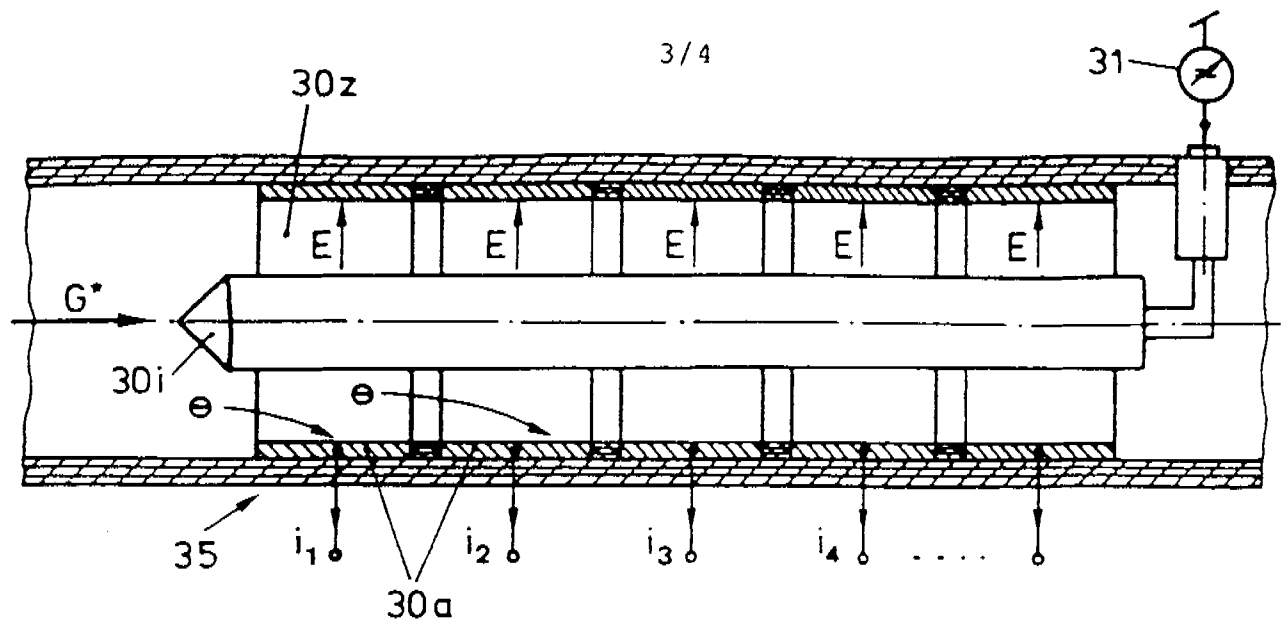


FIG. 5

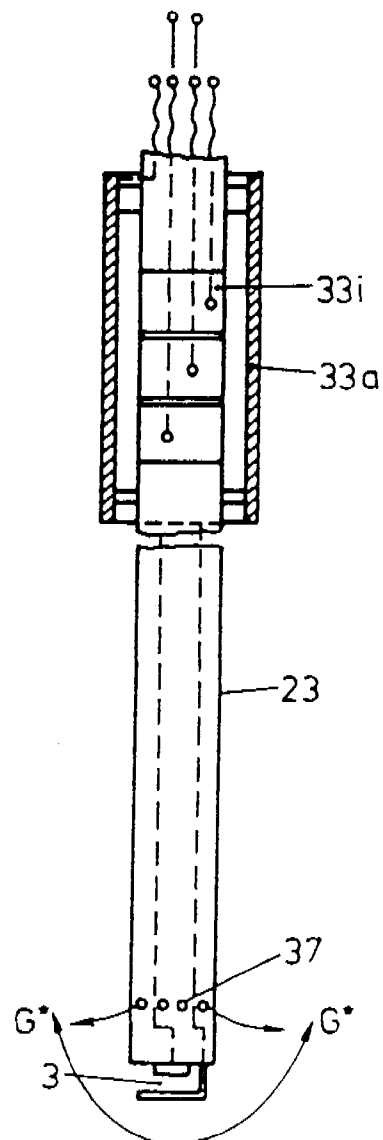


FIG. 6

4/4

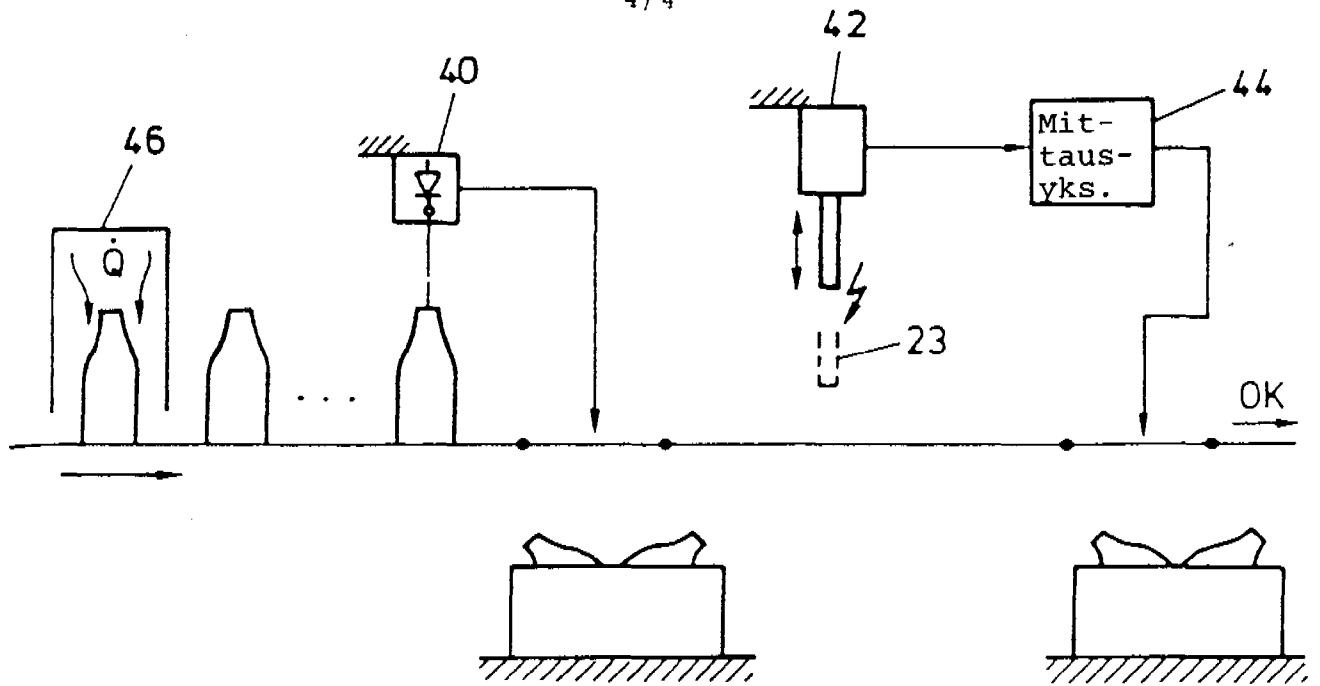


FIG. 7a

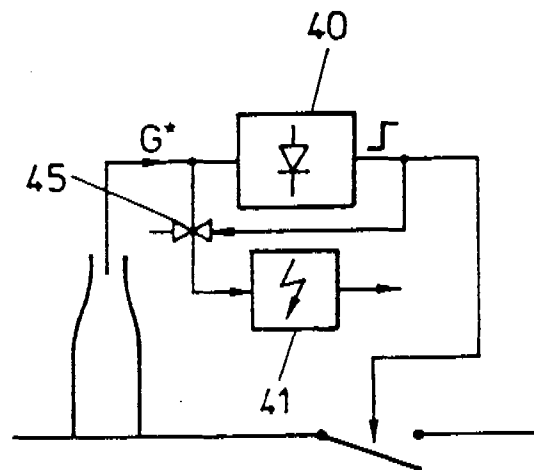


FIG. 7b

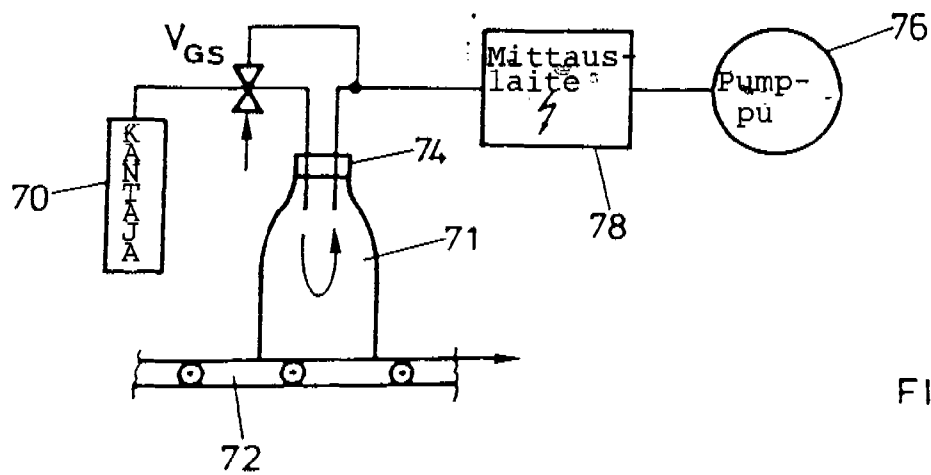


FIG. 8