

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 792964 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 792964

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

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 24.09.1979

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 24.09.1979

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 01.01.1981

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

02.10.1978 US 947,889

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Canadian Patent and Development Limited, 275 Slater Street Ottawa, Ontario K1A 0R3, Canada, KANADA, (CA)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Wyslouzil, Walter, TOWN UNKNOWN, KANADA, (CA)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

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

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

Kosteusprofiilimittari.

Fuktighetsprofilmätare.

Esillä olevan keksinnön kohteena on arkkien tai rainojen kosteudenilmaisulaite ja erityisesti mikroaalloilla toimiva skannaava kosteudenilmaisinlaite, jolla saadaan aikaan arkin tai rainan kosteusprofiili.

[illegible]

Monissa tapauksissa on erittäin edullista skannata arkki tai raina pitkin sen leveyssuuntaa ja saada siten aikaan arkin kosteusprofiili. Aikaisemmin tunnetaan kahta tyyppiä olevia skannausjärjestelmiä, joista toinen on mekaaninen ja toisessa käytetään elektronikytkentää. Mekaanisessa järjestelmässä, joka on ainoa yleisessä käytössä oleva, tuntoelin siirtyy fyysisesti arkin leveydeltä. Tämä liikkuvien osien tarve aikaansaa varsin kömpelön laitteen ja muodostaa sellaisen profiilin, joka muuttuu arkin tai rainan kulkusuunnassa. Elektroninen järjestelmä on esitetty esimerkiksi USA-patentissa 3,534,260, 13.10.1970 C.W.E. Walker, ja tässä voima kytketään yhdestä tuntoelimestä seuraavaan, mikä vaatii viimeisteltyä ja hienoa ohjausjärjestelmää. USA-patentissa 3,470,343, 30.9.1969, J. Bilbrough, kuvataan sekä mekaanista skannausta että erillisten kosteusmittareiden sarjasta saadun tulostuksen elektronista erittelyä.

Tästä syystä esillä olevan keksinnön tarkoituksena on saada aikaan mikroaalloilla toimiva kosteuspitoisuuden ilmaisinjärjestelmä arkin tai rainan kosteusprofiilin mittaamiseksi.

Tämä ja muut kohteet saadaan aikaan ilmaisineläitteessä, johon kuuluu ennalta määrätty määrä kosteuden tuntoelimiä, jotka on järjestetty välimatkan päähän toisistaan siten, että ne sijaitsevat arkki- tai rainanäytteen leveydeltä siten, että käynnistyneenä kukin tuntoelin kytkee mikroaaltoenergian näytteen määrättyyn alueeseen. Ensimmäinen suodin on kytketty kunkin tuntoelimen syöttöön ja toinen suodin on kytketty kunkin tuntoelimen tulostukseen. Kuhunkin tuntoelimeen liitettävä suodinpari on viritetty samaan taajuuteen ja kukin suodinpari on viritetty ennalta määrättyyn erilaiseen taajuuteen valitun taajuuskaistan rajoissa siten, että tuntoelimet toimivat ennalta määrättyillä eri taajuuksilla olennaisesti päällekkäin menemättömien taajuuskaistojen rajoissa. Mikroaaltolähde on kytketty syöttösuotiin ja ohjattu siten, että se pyyhkäisee valitun taajuuskaistan kunkin tuntolaitteen käynnistämiseksi peräkkäisesti. Tulostussuotiin on kytketty ilmaisintuntolaitteiden peräkkäisten energiatulostusten ilmaisemiseksi, jolloin nämä tulostukset ovat näytteen tiettyjen määrättyjen alueiden kosteuspitoisuuden funktio kussakin tuntoelimessä.

Kukin tuntoelin muodostuu ensimmäisestä pütkestä, joka on kytketty ensimmäiseen suotimeen mikroaaltoenergian lähettämiseksi ja toisesta

putkesta, joka on kytketty toiseen suotimeen mikroaaltoenergian vastaanottamiseksi, jolloin ensimmäiset ja toiset putket on sijoitettu näytteen vastakkaisille puolille mikroaaltoradan muodostamiseksi näytteen läpi, joka näyte absorboi mikroaaltoenergiaa suhteessa kosteuspitoisuuteensa. Lisäksi suotimet ovat suuntasuotimia signaalihäviöiden minimoimiseksi ja heijastumisen välttämiseksi olennaisesti.

Keksintöä selitetään seuraavassa yksityiskohtaisemmin viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa:

Kuvio 1 esittää kaaviomaisesti mikroaalloilla toimivaa skannausilmaisinta.

Kuvio 2 esittää mikroaallon lähetin- tai vastaanotinputkijärjestelyä aallonohjaimella.

Kuvio 3 esittää kunkin lähetin- ja vastaanotinputken suuntasuotimien rakennetta.

Esillä olevan keksinnön mukainen mikroaalloilla toimiva kosteudenilmaisinjärjestelmä on esitetty kuviossa 1. Järjestelmä muodostuu säätötaajuusoskillaattorista 1, jota ohjaa nousujännitegeneraattori 2 tai jokin tavanomainen elin taajuudella pyyhkivän tulostuksen aikaansaamiseksi. Oskillaattori on kytketty aallonohjaimen 3 kautta useisiin tuntoelimiin 4a, 4b, 4c, 4d,... Nämä tuntoelimet on suunniteltu kytkeytymään arkkiin tai rainaan, josta kosteuspitoisuus on tarkoitus mitata. Jotta kukin tuntoelin saataisiin reagoimaan tiettyyn taajuuteen, suodin 5a, 5b, 5c, 5d,... on sijoitettu syöttöaallonjohtimen 3 ja kunkin tuntoelimen 4a, 4b, 4c, 4d,... väliin. Kunkin tuntoelimen ja sen reaktion eristämiseksi täydellisesti on edelleen sijoitettu suuntasuodin 6a, 6b, 6c, 6d,... kunkin tuntoelimen 4a, 4b, 4c, 4d,... ja lähtöaalto-ohjaimen 7 väliin. Kukin suodinpari 5a-6a, 5b-6b, 5c-6c, 5d-6d,... on viritetty eri taajuuteen ennalta määrätyllä taajuuskaistalla ja niillä on olennaisesti päällekkäin menemättömät kaista-alueet.

Aallonohjaimessa 7 tulostus ilmaistaan ilmaisimella 8, joka antaa sekvenssitulostuksen, joka on suhteessa yksittäisten tuntoelinten 4a, 4b, 4c, 4d,... läpi kulkeeseen mikroaaltoenergiaan. Koska suoritettaessa kytkentä arkkiin tai rainaan rainan absorboima energiamäärä on suoraan verrannollinen kytketyn löytöalueen kosteus-

pitoisuuteen, ilmaisimen 8 ilmaiseva tulostus on kääntäen verrannollinen kosteuspitoisuuteen, eli ilmaisimessa 8 havaittu tulostus pienenee kosteuspitoisuuden kasvaessa.

Ilmaisimen 8 tulostus voidaan rekisteröidä tai merkitä CRT-näyttöön 9 tai johonkin muuhun tavanomaiseen elimeen. Tulostusta voidaan vaihtoehtoisesti käyttää tietokoneen avulla näytteen valmistuksen valvomiseksi ja ohjaamiseksi suoraan. Lisäksi näyttö 9 voidaan kytkeä nousugeneraattoriin 2 näytön 9 synkronisoimiseksi taajuuspyyhkäisyyn. Lopuksi eristin 10 voidaan sijoittaa mikroaaltopiiriin oskillaattorin 1 ja aalto-ohjaimen 3 väliin oskillaattorin eristämiseksi heijastuksista.

Itse toiminnassa oskillaattori 1 kehittää energiaa pyyhkäisytaajuudella. Tuntoelimet 4a, 4b, 4c, 4d, ... käynnistyvät peräkkäin yksittäisesti suotimien 5a, 5b, 5c, 5d, ... valitun kaistapäästön tuloksena. Vastaavissa tuntoelimissä 4a, 4b, 4c, 4d, ... oleva energia absorboidaan tuntoelimen lähellä olevan arkin tai rainan alueen kosteuspitoisuudesta riippuvalla määrällä. Kustakin peräkkäisestä tuntoelimestä 4a, 4b, 4c, 4d, ... tuleva jäljelle jäänyt energia siirretään lähtöaalto-ohjaimeen 7 suotimien 6a, 6b, 6c, 6d, ... kautta, jossa energia ilmaistaan peräkkäisinä pulsseina, kuten näytössä 9 on esitetty. Kaistanpäästösuotimet 6a, 6b, 6c, 6d, ... eristävät tehokkaasti tuntoelimet toisistaan ja varmistavat myös sen, että vastaanotettu signaali kytkeytyy olennaisesti kokonaan ilmaisimeen 8.

Kuviot 2 ja 3 esittävät aalto-ohjaimien 3 ja 7, suotimien 5a, 5b, 5c, 5d, ... ja 6a, 6b, 6c, 6d, ... sekä tuntoelinten 4a, 4b, 4c, 4d, ... edullista suoritusmuotoa, jotka kukin muodostuvat kahdesta putkesta, jotka on sijoitettu testattavan arkin tai rainan molemmiin puolin siten, että toinen putki lähettää energiaa arkin tai rainan läpi ja toinen putki vastaanottaa kyseisen energian. Aaltojohtimen, suotimien ja tuntolaitteiden lähetinosa on samanlainen kuin vastaanotinosa.

Erityisesti aaltojohdin 13 on vakiomuotoinen WR42 aaltojohdin, jonka ulkohalkaisija on 12,7 mm x 6,35 mm ja seinät 1,01 mm käytettäväksi K-kaistassa. Aalto-ohjaimessa 13 olevien välimatkan päässä toisistaan olevien ennalta määrättyjen kohtien 16 määrä valitaan siten, että se sopii kytkettäväksi suotimeen 15 ja tuntoelimen putkeen 14. Tuntoelinten määrä riippuu mitattavan arkin tai rainan leveydestä ja

tuntoelinten välisestä halutusta etäisyydestä. Tyypillisesti noin 10 m leveän arkin testaus suoritettaisiin noin 60 tuntoelimen järjestelmällä.

Suodin 15 muodostuu sylinterimäisestä ontelosta, kuten kuvioissa 2 ja 3 on esitetty. Onteloon tai putkeen kuuluu sylinteri 17, jonka sisähalkaisija on 10,16 mm ja seinämäpaksuus 1,27 mm ja jossa on uurretut tai lovetut kiekot 18 ja 19. Kiekoissa 18 ja 19 on keskitetyt kytkentäreiät 20 ja 21 vastaavassa järjestyksessä ja ne on kiinnitetty vastaavassa järjestyksessä aalto-ohjaimeen 22 ja aalto-ohjaimeen 13. Suuntatarkkuuden aikaansaamiseksi ontelon tai putken kytkentäreiät 20 ja 21 on siirretty vastaavasti aalto-ohjainten 22 ja 13 toiselle puolelle. Suotimien 15 keskitaajuus riippuu sylinterin 17 pituudesta, jolloin hienosäätö suoritetaan viritysruuveilla 23 ja 24, kun taas kaistan leveys riippuu kytkentäreikien 20 ja 21 koosta. Suuntasuotimia on kuvattu tekstissä "Microwave Filters, Impedance-Matching Networks, and Coupling Structures", jonka on julkaissut Matthei, Young, Jones; McGraw-Hill, 1964, sivut 847-859. Aaltojohdin 22 päättyy toisessa päässä edullisesti tasapainotettuun kuomritukseen 25 ja toisessa päässä putkeen 14.

Yllä kuvattu järjestelmä on erityisen edullinen määriteltäessä arkin tai rainan kosteusprofiilia, koska liikkuvia osia ei tarvita arkin skannauksessa, ja mikroaaltokomponenttien rakenne on yksinkertainen ja selvä. Lisäksi, koska tietty taajuus vastaa yhden suodinparin keskitaajuutta, melkein koko signaali kytkeytyy lähetinputkeen ja melkein koko vastaanotinputkeen saapuva signaali kytkeytyy ilmaimeen, jolloin häviöt pysyvät minimissä. Edelleen, koska sarjassa olevat lähetinradat toimivat eri taajuuksilla, ei vierekkäisten putkien väliin synny minkäänlaista ristikytkentää.

Patenttivaatimukset

1. Mikroaalloilla toimiva skannausilmaisulaite kosteusprofiilin aikaansaamiseksi ennalta määrätyn näytteen leveydeltä, t u n n e t t u siitä, että laitteeseen kuuluu:

- useita välimatkan päässä toisistaan olevia kosteusilmaisimia, joista kukin on sovitettu kytkemään mikroaaltoenergian näytteen määrättyyn alueeseen;

- jolloin kussakin ilmaisimessa on syöttöönsä kytketty ensimmäinen suodin ja tulostukseen kytketty toinen suodin ensimmäisten ja toisten suotimien muodostaessa parin, ja jolloin kuhunkin ilmaisiimeen kytketyt suodinparit on viritetty samaan taajuuteen ja kukin suodinpari on viritetty ennalta määrättyyn erilaiseen taajuuteen valikun taajuuskaistan rajoissa, jolloin ei muodostu olennaisesti taajuudeltaan päällekkäin menevää kaistan päästöä;

- mikroaaltolähde, jota ohjataan pyyhkäisemään läpi valitulla taajuuskaistalla olevien taajuuksien ja joka lähde on kytketty sisään-tulosuotimiin; ja

tulostus- tai lähtösuotimiin kytketty ilmaisinelin, joka ilmaisee peräkkäisessä järjestyksessä ilmaisimien tai tuntoelinten energia-tulostukset, jotka ovat näytteen kosteuspitoisuuden funktio.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kukin ilmaisín- tai tuntolaite muodostuu ensimmäisestä putkesta, joka on kytketty ensimmäiseen suotimeen mikroaaltoenergian lähettämiseksi sekä toisesta putkesta, joka on kytketty toiseen suotimeen mikroaaltoenergian vastaanottamiseksi, jolloin mainitut ensimmäiset ja toiset putket on järjestetty sijoitettaviksi näytteen vastakkaisille puolille mikroaaltoradan muodostamiseksi näytteen läpi.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että suotimet ovat suuntasuotimia.

Patentkrav

1. Skanningsuttryckanordning, som fungerar på mikrovågor för åstadkommande av fuktighetsprofil utmed ett förebestämt provs bredd, k ä n n e t e c k n a d därav, att anordningen uppvisar:

- flera fuktighetsuttryckare med mellanrummet från varandra, varav varje är anordnade för att koppla prov av mikrovågenergi i visst område;
- varvid varje uttryckare uppvisar ett vid sin matning kopplat först filter och ett med resultater kopplat annat filter med de första och andra filtren bildar ett par, och varvid med varje uttryckare kopplade filterpar är installerade på densamma frekvensen och varje filterpar är installerat i förebestämd olik frekvens i gränsarna av en vald frekvensremsa, varvid bildas inte väsentligt ovanpå i frekvensen gående släppning av remsan;
- mikrovågekällan, som styrs att svepa genom på en vald frekvensremsa liggande frekvenser och vilken källa är kopplad med inkomstfilter; och
- ett med resultat- eller utgångsfiltren kopplat uttryckareorgan, som uttrycker i successiv ordning energiresultater av uttryckare eller känselorganen, vilka avser funktion av provets fuktighets-haltighet.

2. Anordningen enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att varje uttryckare- eller känselanordning bildas av ett först rör, vilket är kopplat med det första filtret för att skicka mikrovågenergin samt av ett annat rör, som är kopplat med det andra filtret för mottagning av mikrovågenergin, varvid de nämnda första och andra rören är anordnade för att placeras på motsatta sidor av provet för att bilda en mikrovågbana genom provet.

3. Anordningen enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att filtren avser riktningsfiltren.

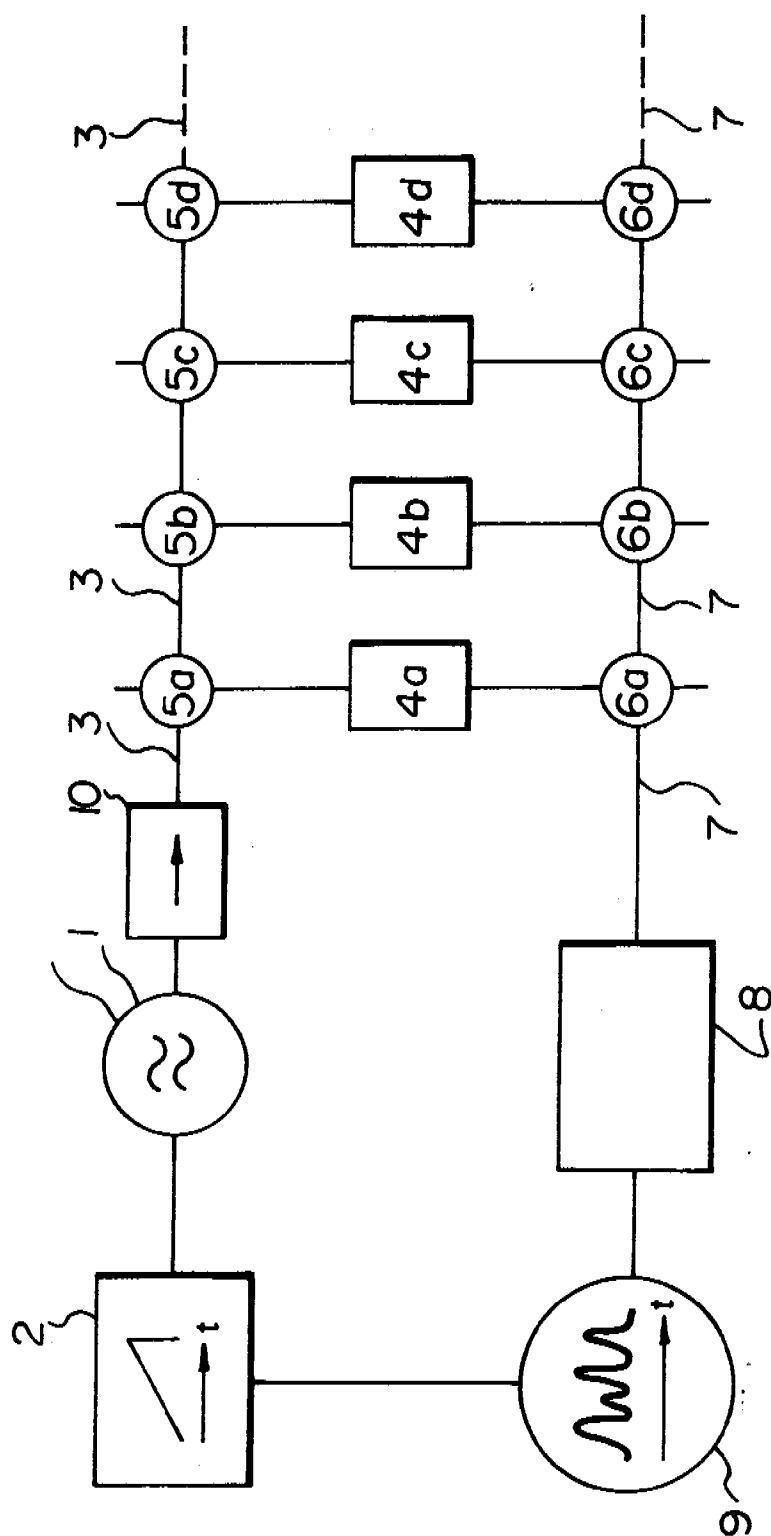


FIG. 1

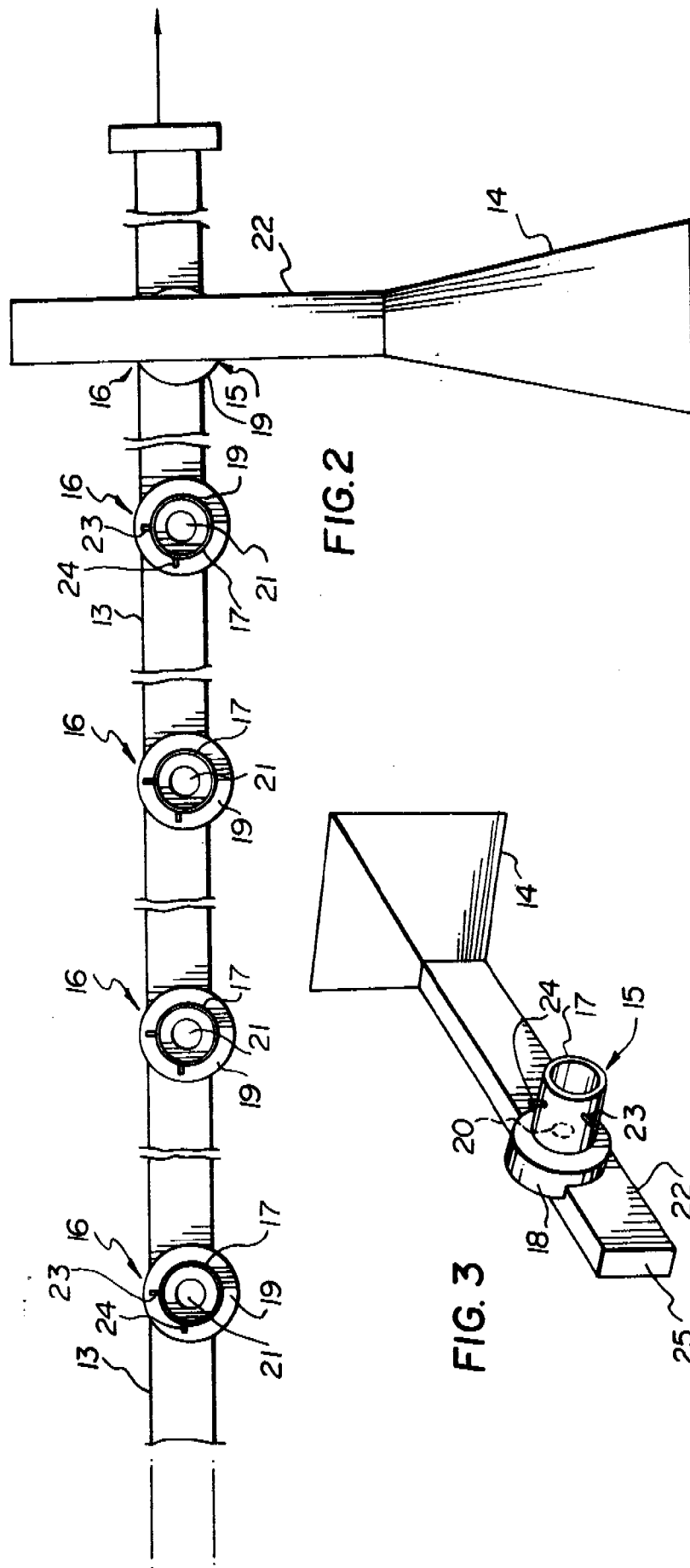


FIG. 2

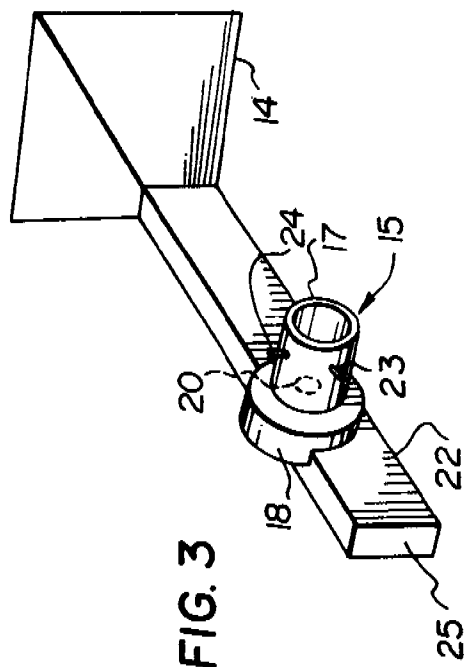


FIG. 3

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finna patentansökan

F1 52405 (G OIN 23/24)

FILE 52 405 (G OIN 23/24)

CH 622 349 (G OIN 22/04)

66

END

100

573

340

55

US 3 534 260 (G 01 R 27/04)

PP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Allekirjoitus