



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 59170

C (45) Patentti myönnetty 10.06.1981
Patent meddelat

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ G 01 N 21/25

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentsökning	761672
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	10.06.76
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	10.06.76
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	13.12.76
(44) Nähtäväksi panon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	27.02.81
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	12.06.75
USA(US)	586347

(71) Measurex Corporation, One Results Way, Cupertino, California 95014,
USA(US)

(72) John Joseph Howarth, Monte Sereno, California, USA(US)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Vertailumenetelmä ja laite liikkuvan ainesradan kuljettaman aine-
määrän mittaamiseksi - Jämförelseförfarande och anordning för
mätning av mängden av en substans som transporteras av en löpande
materialbana

Esillä oleva keksintö kohdistuu patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaiseen vertailumenetelmään liikkuvan ainesradan kuljettaman aine-
määrän mittaamiseksi. Keksinntö kohdistuu myös menetelmän suorit-
tamiseksi tarkoitettuun laitteeseen.

Paperiratojen kosteuden mittaamiseksi on esim. US-patenttien n:o
3 641 349 ja 3 675 019 perusteella tunnettua soveltaa kaksoisaal-
lonpituustekniikkaa. Normaalisti tällainen mittari sisältää infra-
punasäteilylähteen, joka lähettää säteilyä kahdella kirjojyöhyk-
keellä. Ensimmäinen 1,7 μ m vyöhyke törmää paperiin ja paperin lä-
pi kulkeva sekä siitä heijastunut säteily määrä riippuu tietyistä
parametreista. On tunnettua, että 1,7 tai 1,8 μ m käsittävän kir-
jovyöhykkeen yhteydessä tämä aallonpituusalue on suhteellisen tun-
teeton paperin sisältämälle kosteudelle. Kuitenkin 1,94 μ m kirjo-
vyöhykkeen ollessa veden tai paperin sisältämän kosteuden imualu-
een rajojen sisäpuolella, on tämä aallonpituus suhteellisen herkkä
kosteudelle. Siten näiden kahden kirjojyöhykkeen välinen suhde on
riippuvainen paperissa olevan veden määrästä.

Kuten mainituissa julkaisuissa on esitetty, vaikuttavat useat tekijät normaalisti mittauksen epätarkkuuksiin. Näihin tekijöihin sisältyy sähköinen ryömintä sekä niistä likaisista olosuhteista aiheutuvat vaikutukset, joissa kosteusmittari toimii. Nämä tekijät tekivät välttämättömäksi erilaisten standardisointi- ja/tai kalibrointikaavioiden käytön. Niitäkin käyttämällä jäi virhe yhä jäljelle kosteuspitoisuuden mittaamisen suhteen.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on siten saada aikaan olennaisesti parannettu tarkkuus liikkuvan ainesradan kuljettaman aine määrän mittaamisen yhteydessä sekä erityisesti eliminoida häiriöitä, jotka aiheutuvat käytön aikana lisääntyvästä mittauslaitteen liikaantumisesta.

Tämän tarkoituksen täyttämiseksi on keksinnön mukaiselle menetelmälle tunnusomaista se, mikä on esitetty oheisessa patenttivaatimuksessa 1. Keksinnön mukaisen laitteen tunnusmerkit selviävät vastaavasti patenttivaatimuksesta 2.

Kuvio 1 on toisaalta lohkokaaavion muodossa oleva kaaviomainen esitys esillä olevan keksinnön mukaisen laitteen eräästä osasta esittäen toisaalta poikkileikkausta tästä; kuvio 1A on tasokuva kuvion 1 eräästä elementistä; kuviot 2A - 2C ovat ominaiskäyriä esittäen aallonpituuden vaimenemista, ja ne ovat hyödyllisiä esillä olevan keksinnön ymmärtämiseksi; ja kuviot 3A ja 3B ovat esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän yhteydessä käytettyjä käyriä.

Kuvion 1 mukainen optinen järjestelmä on samanlainen kuin mainituksa US-patentissa 3 641 349 lukuunottamatta vettä stimuloivaa suodattinta, josta keskustellaan yksityiskohtaisemmin seuraavassa. Yleensä ylempään mittauspäähän, joka tutkii paperikoneessa olevan liikkuvan aineradan, sisältyvät komponentit on esitetty hakasen 17 sisällä ja alempi mittauspää hakasen 18 sisällä. Alempi pää 18 sisältää volframivalolähteen 21, jossa on lankajännitelähde, joka puolestaan saa aikaan säteilyn sekä $1,7 \mu\text{m}$ että $1,94 \mu\text{m}$ sisältäville kirjo-
vyöhykeille. Säteilylähteestä tuleva säteily yhdensuuntaistetaan numerolla 23 merkityn optisen järjestelmän avulla säteiden kuluradan ollessa merkittynä katkoviivoin 24 ja kulkiessa aukon läpi ja sen jälkeen kuparipyörän 27 kautta.

Säteiden rata 24 menee liikkuvan paperiarkin eli -radan 14 läpi, joka täällä alalla sinänsä tunnetulla tavalla ja osapuulleen Beer'in lain mukaisesti vaimentaa lähteestä 21 tulevan infrapunasäteilyn. Kuten edellä on mainittu, on aallonpituudeltaan 1,94 mikronia oleva säteily paljon herkempää paperin sisältämälle kosteudelle kuin 1,7 mikronin säteily. Sen jälkeen kun säteily on siirtynyt paperiarkin 14 läpi sen ilmaisee ylempi ilmaisinyksikkö 17, joka sisältää säteen kulkuradalla 24 olevan kollimaatiolinssin 31. Olisi tietysti otettava huomioon, että infrapunasäteilyn ei tarvitse siirtyä paperin yhdeltä puolelta sen toiselle puolelle ja että sekä lähde- että säteilyilmaisija voivat olla liikkuvan paperin samalla puolella heijastustekniikan ollessa käytössä. Lisäksi mittausten tekemiseksi tarkemmaksi erityyppisten papereiden yhteydessä voidaan käyttää diffuusioikkunoita, jotka on selostettu ja kuvattu US-patentissa n:o 3 793 524.

Ilmaisinyksikköön 17 yhä viitaten kulkee säteen radalla 24 oleva vaimennettu säteily suodatinyhdistelmän 32 kautta, jossa normaalikäytön yhteydessä on avoin ikkuna 30 säteen vapaata kulkua varten jakolaitteeseen 34. Tällöin yksi osa 36 jaetusta säteestä kulkee kaistasuodattimen 37 läpi, jonka taaajuusalue on keskitetty 1,94 mikroniin lyijysulfidikennon 38 ilmaistessa tällöin säteen. Jaetun säteen 39 toinen osa kulkee kaistasuodattimen 41 kautta, jonka aallonpituus on keskitetty 1,7 mikroniin, ja sen jälkeen toiseen lyijysulfidi-ilmaisinkennoon 42.

Kuviossa 1A tasokuvana esitetty suodatinyhdistelmä 32 sisältää avoimien ikkunoiden 30 lisäksi suodattimen 33, joka, kuten myöhemmin yksityiskohtaisesti selostetaan, simuloi veden kirjo-ominaisuuksia. Sen kiertoliike saadaan aikaan solenoidin 43 avulla. Vaihtoehtoisesti voidaan suodatinpyörä korvata kiertävällä solenoidilla, joka valikoivaan tapaan liikuttaa suodatinta 33 sisään ja ulos säteen kulkuradan suhteen.

Keksinnön mukaisen suodattimen 33 halutut kirjo-ominaisuudet selostetaan tarkemmin yhdessä kuvioiden 2A - 2C kanssa. Kuten kuviosta 2A näkyy, ilmaisee kiinteä käyrä 46 kuivan paperin absorption infrapunasäteilyn aallonpituuden vyöhykkeessä ja katkoviivoilla merkityt käyrät 47 muutosta tässä ominaiskäyrässä kun vettä lisätään kuivaan paperiin. Kuten täällä alalla on hyvin tunnettua, on näiden käyrien alin, so. voimakkainta veden imeytymistä merkitsevä kohta pääasiassa 1,94 mikronia. Puolikorkeudet (so. 50 % läpäisy) vesikäyrissä esiin-

vät lähinnä 1,895 mikronin kohdalla olevaa pystysuoraa linjaa pitkin. Tästä syystä suodattimeen 33 on valittu, kuten kuvion 2C suodattimen ominaiskäyrästä 33' näkyy, puoliläpäisykohdaksi $1,895 \pm 0,1$ mikronia. Muut hieman vähemmän tarkat yksityiskohdat ovat 90 % läpäisy 1,85 mikronin kohdalla ja 10 % läpäisy 1,95 mikronin kohdalla, so. suodatinkäyrän jyrkkyys on osapuilleen oikea.

Kuvio 2C esittää lyhytaaltotyypistä suodatinkäyrää 33', jonka uskotaan olevan ihanteellinen ja jonka 1,7 mikronin kohdalla oleva alue on tasainen. Vaihtoehtoisesti voitaisiin käyttää kaistasuodatinta, kuten käyrästä 33" ja kuvioista 2B näkyy, sillä 1,7 mikronin kaistasuodattimen 37 (katso kuviot 1 ja 2B) johdosta lyhyemmät aallonpituudet eivät tule kysymykseen. 1,7 mikronin suodattimen 37 kaista-ominaiskäyrä 37' ei ole luonteeltaan kriittinen. Kuitenkin kaistakäyrä 41' 1,94 mikronin suodatinta varten on kriittinen, sillä suodattimen matalataajuuden ja pitemmän aallonpituuden puoleisen pään tehokkaan leikkauksen tulisi sopia yhteen lyhytaaltosuodattimen ominaiskäyrän 33' leikkauksen kanssa. Täten kuviossa 2C numerolla 48 ilmaistun vesikäyrän vastakkainen jyrkkä osa eli puolisko on asiaankuulumaton, sillä 1,94 kaistavyöhyke ulottuu vain pääosiltaan vesikäyrän pohjimmaiseen minimikohtaan 49. Täten vain vesikäyrän yhden puoliskon tulee olla tehokkaalla tavalla yhteensopiva.

Suodattimen 33 1,7 mikronin läpäisykohdan suhteen voidaan helposti sallia ± 10 % vaihteluita. Lisäksi olisi sangen tehokkaan läpäisyn tapahduttava tässä kohdassa, yleensä suuruudeltaan 80-90 %. Täten kuviossa 2C esittävät kaistaleet 51 ja 52 niitä kahta suodatinkais-
taa, joiden olisi sovittava yhteen.

Suodattimen 33 käyttö esillä olevan keksinnön sisältämän standardisointimenetelmän yhteydessä käy parhaiten ilmi kuvioista 3A ja 3B. Kuvion 3A esittämien käyrien laatimiseksi on käytetty useita näytteitä levymäisestä aineksesta, joissa on erilaisia tunnettuja kosteus-
määriä. Kuten paperinvalmistuksen yhteydessä on hyvin tunnettua, valmistetaan tällaiset näytteet käyttämällä läpinäkyviä muovisia vedenpitäviä pusseja, niin että näytteet pysyvät samassa kosteudessa huomattavan pitkän aikaa. Sen jälkeen kun mainitut näytteet on asetettu säteilylähteen ja ilmaisimien väliin mitataan läpäisyysyhte 1,7 kirjokaistan ja 1,9 kirjokaistan välillä kutakin näytettä varten ja tällöin saadaan käyrä, jota nimitetään "puhtaaksi mittarikäyräksi".

Tämä suhde on merkitty pystysuoralle akselille ja veden paino vaakasuoralle akselille. Seuraavaksi ja pääasiallisesti samanaikaisesti veden simulointisuodatin 33 asetetaan säteen kulkuradalle ja otetaan suhdelukema F_{RC} . Tällöin oletetaan, että tämä suhdeluku sijaitsee puhtaalla mittarikäyrällä. Koska tämä käyrä on lineaarinen ja alkaa nollopisteestä, tarvitsee käyttää vain yhtä ainoaa kosteusnäytettä.

Kuvion 3A esittämä puhdas mittarikäyrä on myös standardisoitu standardisointisuhteella R_S ilman näytteitä tai suodatinta tyypillisen ei-levymittauksen avulla, joka on tällä alalla hyvin tunnettu.

Kostea kudosta sisältävä kerros, joka edustaa kostean lian yhtä kerrosta, on kiinnitetty liimanauhan avulla alemman päään aukkoon (katso US-patentti 3 793 524) arkin 14 viereen, ja sen sallitaan stabiloitua kosteuspitoisuudeltaan. Eri näytteiden ja suodattimen 33 standardisuhteet mitataan tämän jälkeen käyrän 1 muodostamiseksi kostean lian mainittua kerrosta varten. Käyräarvot standardisoidaan myös standardisointisuhteen R_S avulla. Nämä arvot piirretään näkyviin kuvion 3A mukaisesti.

Yllä olevat vaiheet toistetaan tämän jälkeen kostean lian kahta kerrosta ja sitten kolmea kerrosta varten, jolloin saadaan kuviossa näkyvät käyrät. Kukin likakerros muodostaa yleensä ottaen sopivan alustan (kudosaineen) ja sisältää kiinteän määrän mitattavaa ainesta (kosteutta). Vesisuodatinsuhteiden kärkikohdat samoin kuin eri näytteiden sisältämät suhteet sijaitsevat pystysuorilla linjoilla, sillä niiden vesipaino ei määritelmän mukaan ole muuttunut. Olisi kuitenkin otettava huomioon, että kuvion 3A sisältämät käyrät esittävät sen tosiasian, että normaali standardisointi ei ole täysin tehokas kosteusmittarijärjestelmässä. Standardisoinnin perusongelmana, jonka esillä oleva keksintö ratkaisee, on valolähteen muutoksista aiheutuvien mittausvirheiden erottaminen ja ilmaisimien tai sähkölaitteiden käyttö virheitten yhteydessä, jotka aiheutuvat vesikalvon muodostumisesta itse mittausyksikköön. Kostean lian kerrokset edustavat tietenkin tällaista kalvoa.

Kuviota 3A tarkastelemalla voidaan havaita, että mittarin tehosuhteet (1,7/1,9) alkavat tietyltä tasolta ja kasvavat lineaarisesti vesipainojen alkaessa nollasta. On ilmeistä, että vesipainon asteettaiset yksikkölisäykset imevät itseensä jatkuvasti vähenevän määrän jäljel-

lä olevaa säteilyenergiaa; so energian absorptio ei ole samanlainen yhtäläisten vesiyksikköjen ollessa kyseessä. Täten kostea lika vähentää optisia signaaleja ja tavallinen standardisointi normalisoi signaalin suorittaakseen nollapisteen korjauksen, mutta ei oikaise aikaisemmin tapahtunutta epäyhtenäistä absorptiota. Tämä taas saadaan aikaan kuvion 3B esittämän uuden kalibrointilinjan avulla.

Keksinnön mukaisesti on kuvion 3A sisältämiä tietoja, jotka on saatu tehdaskalibroinnin avulla, käytetty kuvion 3B käyrien laatimiseen. Toisin sanoen suodatinsuhteissa tapahtuva muutos R_F , joka johtuu kostean lian päällekkäisistä kerroksista, johtaa samanlaiseen muutokseen näytesuhteiden yhteydessä. Erityisesti kuviossa 3B ilmaisee pystysuora akseli R_P puhtaan mittarin käyrän jyrkkyyden ja likaisen mittarin käyrän jyrkkyyden välisen suhteen useiden kostean ilman muodostamien kerrosten esiintyessä. Samalla tavoin merkitsee suodatinsuhde R_F suhdetta puhtaan ja likaisen mittarin välillä. Käyrät 1, 2, 3 on siten normalisoitu puhtaan mittarin käyrän kanssa. Täten kuvion 3B alkuperänä on todellisuudessa puhdas mittarin käyrä esittäen suhteen sekä pysty- että vaakasuoran akselin välillä. Tämän jälkeen voidaan numeroilla 0, 1, 2 ja 3 merkittyjä erilaisia likakerroksia varten muodostaa kuvion 3B esittämä käyrä, mikä yksinkertaistaa suuresti sen käyttöä lopullisten ja korjattujen suodatinsuhteiden määrittämisessä. Mittarijärjestelmästä riippuen sen ei kuitenkaan välttämättä tarvitse olla lineaarinen.

Joka tapauksessa kuvion 3B lineaarisen käyrän yhteydessä, jolla on vakiosuuruinen jyrkkyys A, tällaiset tiedot voivat mahdollistaa oikaistun läpäisysuhteen määrittämisen tarkan kosteusmittauksen aikaansaamiseksi. Matemaattiselta kannalta katsottuna tämä tehdään seuraavalla tavalla. Jyrkkyys A lasketaan yhtälön (1) mukaisesti.

$$A = \frac{\Delta R_P}{\Delta R_F} = \frac{R_P - 1}{R_F - 1} = \frac{\left(\frac{S_{RC} - 1}{S_{RT} - 1} \right) - 1}{\left(\frac{F_{RC} - 1}{F_{RT} - 1} \right) - 1} \quad (1)$$

jossa, S_{RC} = puhdas näytesuhde
 S_{RT} = mitattu näytesuhde
 A = Δ näyte/ Δ suodatin - suhteen jyrkkyys
 F_{RC} = suodatinsuhde puhtaassa mittarissa - aika nollassa
 F_{RT} = suodatinsuhde viimeisessä standardisoinnissa

Täten siis voidaan kaikista R_p :n ja R_F :n arvoista vähentää 1 ja määrittää jyrkkyys, sillä origo on (1,1). Korjattu näytesyhteys on

$$S_{RC} = 1 + (S_{RT} - 1) \left[1 + A \left\{ \left(\frac{F_{RC} - 1}{F_{RT} - 1} \right) - 1 \right\} \right] \quad (2)$$

Korjatun näytesyhteyden S_{RC} avulla kuvion 3A mukainen puhdas mittarikäyrä antaa tarkan vesipainon.

Yhteenvedona voidaan sanoa, että esillä olevan keksinnön mukainen kosteusmittari kalibroidaan ensin tehtaassa siten, että kuvion 3B käyrän jyrkkyys A vastaa alkuperäistä suodatinsuhdetta F_{RC} . Kun mittari asetetaan paikoilleen määritetään levyaineen mitattavana oleva standardisoitu läpäisysuhde S_{RT} esillä olevan suodatinsuhteen F_{RT} mukaisesti ja käyttämällä yhtälön (2) mukaista yksinkertaista vastaavuutta S_{RC} saadaan selville. Lopuksi määritetään todellinen vesipaino kuvion 3A puhtaasta mittarikäyrästä, joka voidaan varastoida tietokoneeseen.

Esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän avulla mitattiin kudoksenäyte, jonka peruspaino oli noin 12 #/3000 ja joka sisälsi vaihtelevia määriä vettä, alla olevin tuloksin.

Vesi %	VANHA			UUSI	
	Puhdas mittari-suhde	Likainen mittari-suhde	Lukemavirhe %	Korjattu vesisuodatinsuhde	Lukemavirhe %
2	1,14313	1,12765	10,81	1,1412	1,35
4	1,19229	1,18494	7,20	1,20457	2,65
6	1,28107	1,25308	9,96	1,27993	4,06
8	1,36166	1,32332	10,60	1,35763	1,11
10	1,42862	1,38159	10,97	1,42209	1,52

Merkinnällä "UUSI" varustettu sarake esittää miltei suuruusluokkaa olevan parannuksen merkinnällä "VANHA" varustetun aikaisemmin käytetyn tekniikan avulla saadut tulokset sisältävään sarakkeeseen verrattuna. Kaikki lukemat ovat standardisoituja.

Esillä olevan keksinnön mukainen tekniikka on myös käyttökelpoinen mitattaessa paperissa olevien päällysteiden, esim. polyteenin, painoa.

Näiden päällysteiden ominaiskäyrä on normaalisti kuvion 2A esittämän veden ominaiskäyrän kaltainen. Siten siinä esiintyy samanlaisia virheitä eräiden päällysteiden sisältämän lian johdosta kuin kostean lian yhteydessä.

Koska päällysteaine on kiinteämpää kuin vesi, voidaan suodattimen avulla simuloida tätä ainetta käyttämällä todellisuudessa vastaavaa laista ainespalaa, esim. polyteeniä.

Patenttivaatimukset

1. Vertailumenetelmä mittauslaitteessa liikkuvan ainesradan kuljettaman ainemäärän mittaamiseksi optisen säteilyn absorption perusteella, jossa ainakin yksi tunnetun määrän ainetta sisältävä vertailunäyte ainesradasta saatetaan mittauslaitteen sellaiseen säteilytiehen, joka sisältää aineesta riippumattomia ja aineelle ominaisia aallonpituuksia ja jossa mitataan aineelle ominaisen ja aineesta riippumattoman heijastuneen tai läpätunkeutuneen säteilyn intensiteettien suhdetta vastaava ensimmäinen sähköinen suhdesignaali ja jossa aikaansaadaan vastaava toinen suhdesignaali käyttämällä säteilytiessä määrättyä ainesisältöä simuloivaa suodatinta, t u n n e t t u siitä, että suodattimen ominaisuudet valitaan aineen absorptio-ominaisuuksille sopiviksi, että ensimmäisen ja toisen suhdesignaalin mittaus toistetaan aina kun esiintyy erilaisia lukumääriä ainetta sisältäviä kannatusainekerroksia, ja että kannatusainekerroksien lukumäärästä riippuen todetuista ensimmäisen ja toisen suhdesignaalin muutoksista johdetaan korjaussuure tuntemattomalla ainesradalla saadulla, aineelle ominaisten ja aineesta riippumattomien aallonpituuksien suhdesignaaliille.

2. Laite patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän suorittamiseksi, johon kuuluvat mittauslaitteeseen sisältyvä optinen säteilylähde aineelle ominaisia ja aineesta riippumattomia aallonpituuksia sisältävän säteilyn synnyttämiseksi mittaustiehen, valosähköinen muunnin aineelle ominaisen ja aineesta riippumattoman, mittaus-tiestä tulevan säteilyn vastaanottamiseksi, muuntimeen liitetty tulkintakytkentä aineelle ominaisen ja aineesta riippumattoman säteilyn intensiteettien suhdetta vastaavien suhdesignaalien synnyttämiseksi, sekä määrättyä ainesisältöä simuloiva suodatin, t u n n e t t u siitä, että suodatin (33) omaa aineen absorptio-ominaiskäyrää (49) vastaavan absorptiokäyrän (33', 33'') sekä on sovitettu aineelle ominaiselle ja aineesta riippumattomalle säteilylle yhteiseen säteilytien (24) osaan.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että suodatin (33) on ylipäästösuo-datin (33'), jonka reuna ainakin osittain yhtyy aineen absorptiokäyrän (49) toiseen reunaan.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että suodatin (33) on kaistanpäästösuo-datin (33''), jonka alemman

taajuuden reuna yhtyy aineen absorptiokäyrän (49) ylemmän taajuuden reunaan.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 2-4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ainesradan kuljettamaa vesimäärää mitattaessa suodattimen (33) reunan keskikohta on $1,895 \mu\text{m}$.

6. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että suodatin (33) muodostuu ylipäästösuodattimen (33') ja kaistanpäästösuodattimen (33'') yhdistelmästä.

Patentkrav

1. Jämförelseförfarande för en mätapparat för mätning av mängden av en av en löpande materialbana transporterad substans från absorptionen av optisk strålning, vid vilket förfarande åtminstone ett med en känd mängd av substansen försett jämförelseprov av materialbanan införes i mätapparatsens strålvägs strålning, som innehåller icke substansspecifika och substansspecifika våglängder, och en mot förhållandet mellan de reflekterade eller transmitterade intensiteterna av den substansspecifika och den icke substansspecifika strålningen uppmätes, och vid vilket en motsvarande andra förhållandesignal utvinnes vid närvaro i strålningsvägen av ett filter som simulerar ett bestämt substansinnehåll, k ä n n e t e c k n a t av att filtrets karakteristik väljes anpassat till substansens absorptionskaraktistik, att mätningen av den första och den andra förhållandesignalen städse upprepas vid närvaro av olika antal av substansen innehållande bärmaterialskikt och att från de i beroende av antalet av bärmaterialskikt fastställda ändringarna i den första och den andra förhållandesignalen härledes en korrekptionsstorhet för den vid en okänd materialbana för de substansspecifika och de icke substansspecifika våglängderna erhållna förhållandesignalen.

2. Anordning för utförande av förfarandet enligt patentkravet 1, omfattande en till mätapparaten hörande optiskt strålningskälla för att i en mätsträcka åstadkomma en strålning innehållande substansspecifika och icke substansspecifika våglängder, städse en fotoelektrisk omvandlare för mottagande av den substansspecifika respektive icke substansspecifika, från mätsträckan utgående strålningen, en till omvandlarna ansluten utfärderingskoppling

för åstadkommande av mot förhållandet mellan de mottagna intensiteterna av substansspecifik och icke substansspecifik strålning svarande förhållandesignaler, och ett bestämt substansinnehåll simulerande filter, k ä n n e t e c k n a d av att filtret (33) uppvisar en mot absorptionskaraktistiken (49) hos substansen svarande absorptionskaraktistik (33', 33'') och är anordnat i en för den substansspecifika och den icke substansspecifika strålningen gemensam del av strålningsvägen (24).

3. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att filtret (33) är ett högpasfilter (33'), vars flank åtminstone delvis sammanfaller med den ena flanken hos substansens absorptionskurva (49).

4. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att filtret (33) är ett bandpasfilter (33''), vars lågfrekvensflank sammanfaller med högfrekvensflanken hos substansens absorptionskurva (49).

5. Anordning enligt något av patentkraven 2-4, k ä n n e t e c k n a d av att vid fall av bestämning av i en materialbana transporterad vattenmängd filtrets (33) flankmitt ligger vid 1,895 μm .

6. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att filtret (33) består av en kombination av ett högpasfilter (33') och ett bandpasfilter (33'').

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

—

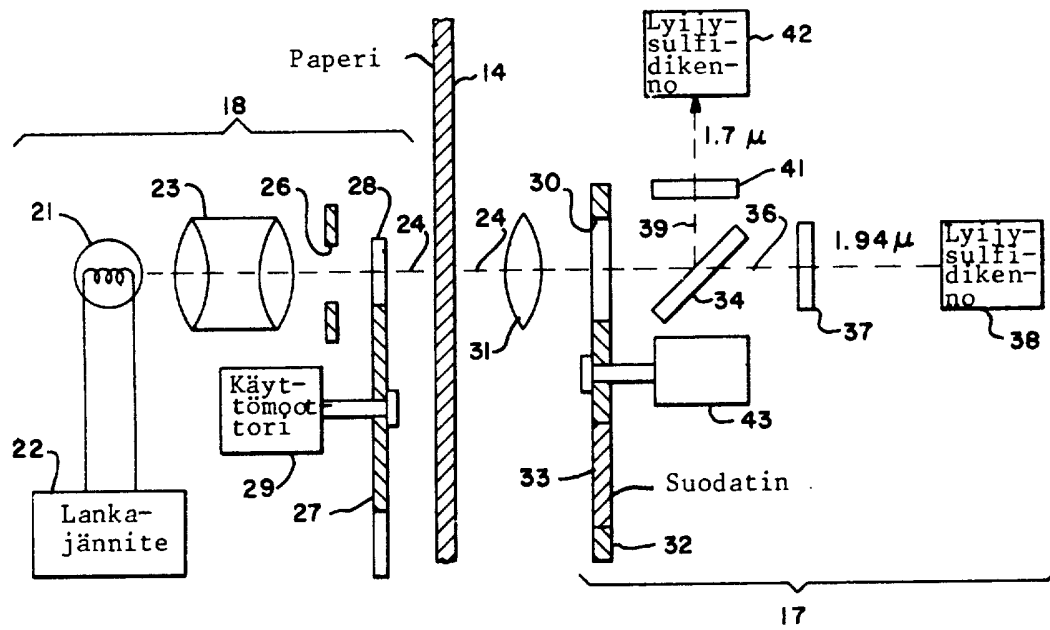


FIG.—I

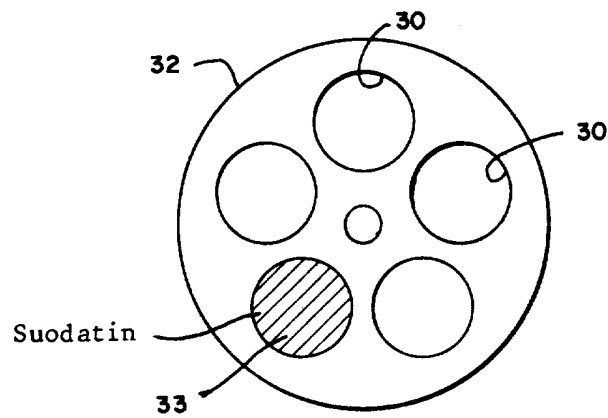


FIG.—IA

FIG.—2A

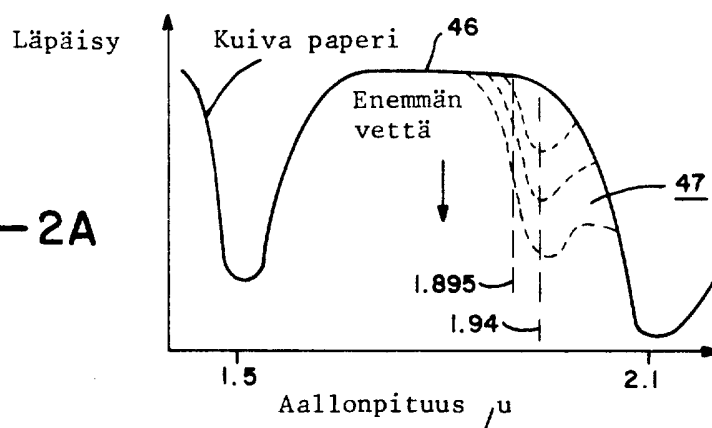


FIG.—2B

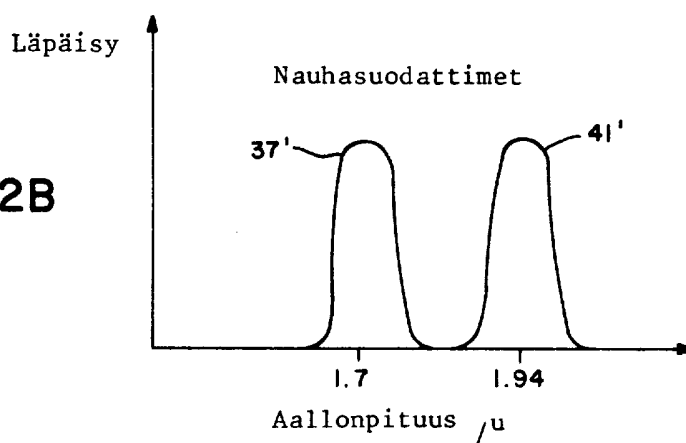
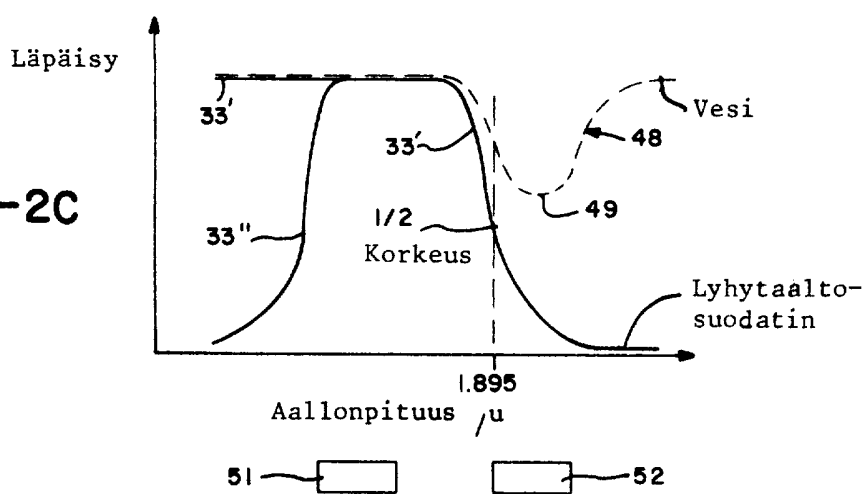


FIG.—2C



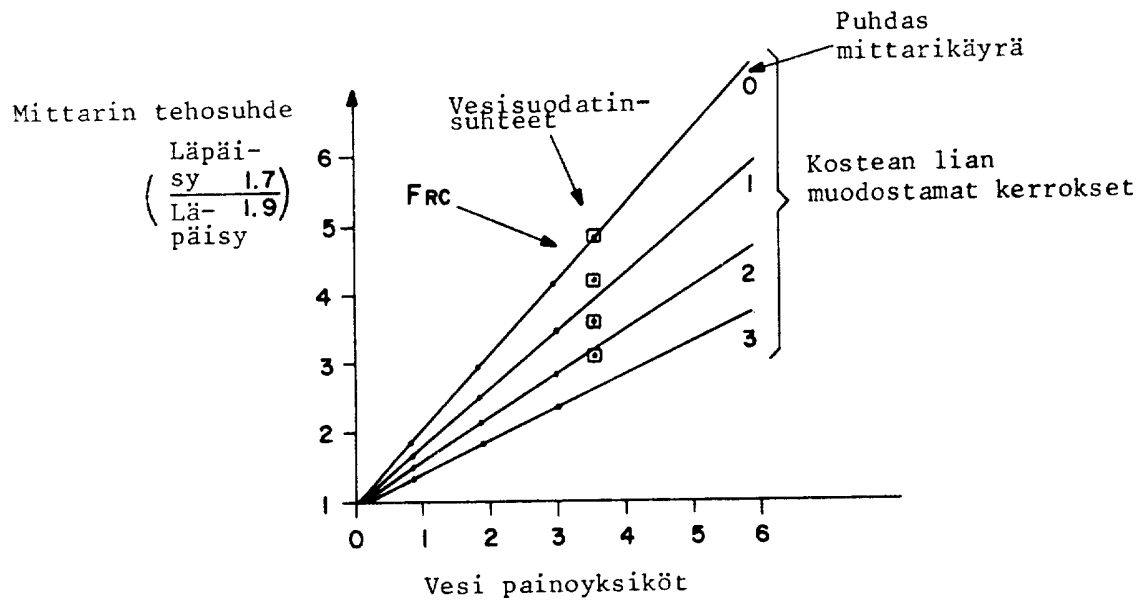


FIG.—3A

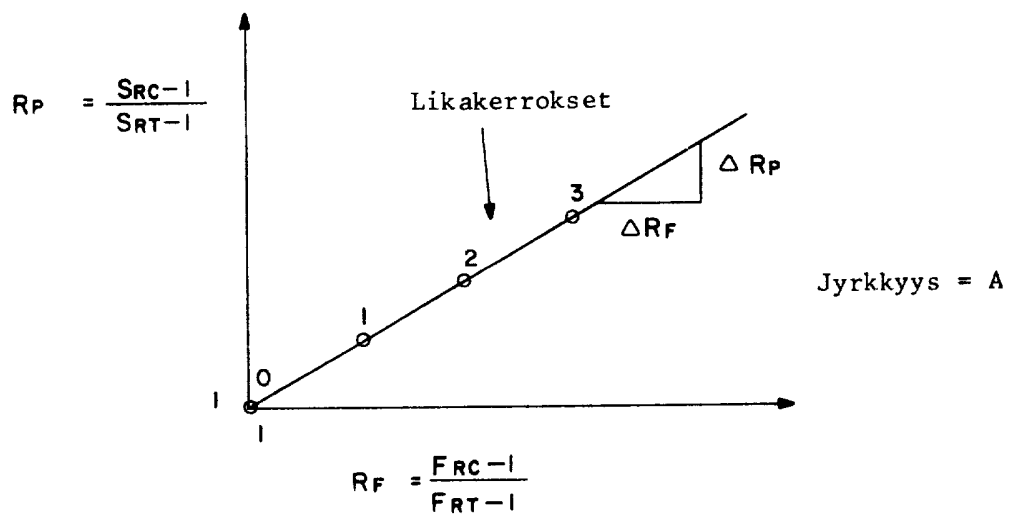


FIG.—3B