

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 771326 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 771326

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
G01J

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 26.04.1977

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 26.04.1977

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 04.11.1977

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

03.05.1976 US 682728

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •McDonnell Douglas Corporation, 3855 Lakewood Boulevard Long Beach, Cal., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Charles, Ronald Allen, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 •Staples, John, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

3 •Jones, Paul Willis, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

4 •Wiegner, Joseph Randall, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Laite ja menetelmä jolla luetaan kortteja jotka sisältävät kliinisiä näytteitä

Anordning och förfarande för avläsning av kort innehållande kliniska prov

McDonnell Douglas Corporation, 3855 Lakewood Boulevard, Long Beach,
Kalifornia, Yhdysvallat

Laite ja menetelmä jolla luetaan kortteja jotka sisältävät kliinisiä
näytteitä - Anordning och förfarande för avläsning av kort inne-
hållande kliniska prov

Tämä keksintö koskee yleensä pieneliöiden tunnistamista ja
erityisesti menetelmää tai konetta joka lukee kortteja joihin näyt-
teet, joissa on pieneliöitä, syötetään.

On äskettäin kehitetty menetelmä tunnistaa pieneliöitä näyt-
teissä, ja tässä menetelmässä käytetään kortteja tai kyvettejä joissa
on taskuja jotka on täytetty dehydratoidulla kasvu-alustalla, jolla
on suuri selektiviteetti. Kliiniset näytteet laimennetaan suolaisella
liuoksella ja näin saadut laimennukset lisätään kortteihin missä
ne sekoittuvat taskuissa olevan selektiivisen kasvu-alustan kanssa
ja rehydratoivat sen. Jokainen kasvu-alusta on selektiivinen siten
että se on spesifinen määrätylelle pieneliölle, ja kun tämä pieneliö
metaboloi rehydratoidulla kasvu-alustalla, tämä muuttaa ulkonäköään.
Tämä muutos nähdään yleensä siinä, että samennus kasvaa tai väri muut-
tuu, ja todetaan antamalla valon läpäistä taskun jossa on rehydra-

toitu kasvu-alusta ja mittaamalla valon voimakkuus taskun jälkeen. Sekoittamalla antibiootteja kasvu-alustaan, on mahdollista määrätä tunnistetun pieneliön suhtautuminen eri antibiootteihin sillä jos jokin antibiootti vaikuttaa pieneliöön, kasvu-alusta, jossa se on läsnä säilyttää pää-asiassa alkuperäisen ulkonäkönsä.

Jokaisella kortilla, sen lisäksi että se sisältää kasvu-alustataskut, on merkinnät jotta tunnistaminen onnistuisi. Nämä merkinnät, jotka yleensä ovat arabialaisia numeroita, voidaan lukea koneessa valoittamalla kortti. Valosäteen katkos osoittaa merkinnän olemassaolon. Joskus vieraan aineen osaset kerääntyvät korttiin tunnistuskohtiin, ja nämä osaset voivat pidättää jonkinverran valoa ja aiheuttaa virhelukemia. Hajamerkinnät voivat myös aiheuttaa virhenäyttöä. Kortin taskut ja niihin johtavat täyttökanavat eristään ympäröivästä ilmasta. Jokainen kortti täytetään laimennetulla näytteellä imemällä ilmaa pois kortista ja sitten korvaamalla poistettu ilma laimennetulla näytteellä. Yleensä pieni ilmamäärä jää korttiin ja tämä ilma voi kerääntyä yhteen tai useampaan taskuun kuplana. Kuplat näyttävät kuitenkin valoa läpäisemättöminä automaattisessa lukulaitteessa ja voivat näinollen osoittaa metabolista toimintaa missä sellaista ei ole läsnä.

Jotkut pieneliöt muodostavat myös kaasua kun ne metaboloivat, ja tämä kaasu aiheuttaa kuplan joka antaa virhelukemia valoläpäisylle rehydratoidulle kasvu-alustalle .

Ei myöskään ole tavatonta että teippi joka peittää taskun päät, taipuu ulospäin muodostaen ulospäin kaartuvan muodon kun kortti inkuboidaan korotetussa lämpötilassa, ja tämä muuttaa sen kolonnin optiset ominaisuudet jonka läpi valo suunnataan, muodostaen täten toisen virhelähteen. Tämä pullistus johtuu osittain lämpötilan noususta aiheutuvasta laajenemisesta ja osittain luonnollisesta kaasunkehityksestä joka johtuu joittenkin pieneliöitten metabolia-aktiiviteetistä. Joka tapauksessa, tämä pullistus, tai linssinmuodostus kuten sitä nimitetään, tapahtuu noin kahden tai kolmen tunnin aikana ja tämän jälkeen taipunut teippi pysyy suurinpiirtein tässä muodossa. Täten lukema joka on saatu alkuvaiheessa ei voida verrata luotettavasti myöhempään lukemaan.

Eräs tämän keksinnön päätavoitteita on antaa laitteen ja menetelmän joissa tarkasti tutkitaan kortteja missä pieneliöitä inkuboidaan. Toinen tavoite on antaa laitteen ja menetelmän niinkuin yllä

on mainittu jossa voidaan jättää huomioimatta kuplia levyn taskuissa ja tuottaa lukemia jotka luonnehtivat dehydroidun kasvu-alustan todellisia optisia ominaisuuksia taskuissa. Lisätavoite on antaa laitteen ja menetelmän joka kompensoi taskun optisten ominaisuuksien muuttumisen teipin taipumisesta johtuen. Lisätavoite on antaa laitteen ja menetelmän yllä esitetyn mukaan jossa suuresti vähennetään vieraiden hiukkasten esiintymistodennäköisyys ja satunnaisia merkkauksia, jotka aiheuttavat virhelukeman kortin numeromerkkauksessa. Nämä ja muut tavoitteet ja edut tulevat näkyviin jäljempänä.

Tämä keksintö sisältyy laitteeseen jossa on lukupää joka voi kannattaa kortin jossa on katselutasku joka sisältää kasvu-alustan joka on hydratoitu laimennetulla näytteellä. Valolähde on asennettu lukupäähän jotta valoa kulkeutuisi katselutaskun läpi, ja useampia valodetektoreita on lisäksi asennettu katselupäähän kortin toiselle puolelle, jolloin nämä detektorit ovat yhdensuuntaiset valolähteen kanssa niin että valolähde valaisee näitä. Tämä keksintö sisältyy myöskin menetelmään johon sisältyy valon suuntaus katselutaskun läpi, ja taskun läpäisee valon havaitseminen useassa paikassa, jotta valonvoimakkuus eri paikoissa tulisi mitatuksi. Keksintöön kuuluu myöskin jäljempänä esitetyt ja patenttivaatimuksina olevat osat ja osien järjestelmät.

Seuraavissa piirustuksissa, jotka muodostavat osan patenttikuvauksesta, samat numerot ja kirjaimet taskoittavat samoja osia missä ne vain esiintyvät.

Kuvio 1 on perspektiivikuva, osittain hajoitettuna, joka esittää kliinisten näytteiden korttien lukulaitteen jossa pitimestään poistettu kortti näkyy;

kuvio 2 on tasokuva tunnistuskortista, johon kliiniset näytteet on lisätty;

kuvio 2A on tasokuva antibiootti-resistenssikortista;

Kuvio 3 on läpileikkaus tunnistuskortista kuvion 2 linjan 3-3 kohdalla;

kuvio 4 on perspektiivikuva kortin latauslaitteesta, jossa kortti on työnnetty laitteeseen.

Kuvio 5 on läpileikkaus kuvion 1 linjan 5-5 kohdalla jossa näkyy korttien hakulaite ja pidin sivukuvannossa;

kuvio 6 on sivukuvanto lukupästä joka muodostaa osan hakulaiteesta;

kuvio 7 on läpileikkaus pituussuunnassa lukupästä;

kuvio 8 on läpileikkaus kuvion 7 linjan 8-8 kohdalla lukupästä;

Kuvio 9 on läpileikkaus kuvion 7 linjan 9-9 kohdalla lukupäästä;

kuvio 10 on tasokuva lukupäästä asennossa jossa kortti otetaan pitimestä;

kuvio 11 on tasokuva lukupäästä kun kortti on kokonaan poistettu pitimestä;

kuvio 12 on lukulaitteesta kuvion 6 linjan 12-12 kohdalla, jossa näkyy tunnistussegmentit ja katselutaskut kortissa joka on yhdensuuntainen lukulaitteen numero- ja taskujen valmistusaukkojen kanssa;

kuvio 13 on katselulaitteesta kuvion 6 linjan 13-13 kohdalla, jossa näkyy tunnistussegmentit ja katselutaskut kortissa, joka on yhdensuuntainen sekä lukulaitteen numerotuntoelinten että taskujen tuntoelinten kanssa;

kuvio 14 on läpileikkaus yhdestä numeron valmistuslaitteesta ja tuntoelimestä missä kortti on asetettu näitten väliin siten, että valaistuslaitteesta lähtevä valo suuntautuu kortin tunnistussegmentin läpi;

kuvio 15 on läpileikkaus lukulaitteesta yhden taskun valaistuslaitteesta ja vastaavasta tuntoelimestä, jossa kortti on näiden välissä siten että valolähteestä tuleva valo läpäisee katselutaskun kortissa, ja

kuvio 16 on käyrä, jossa näkyy tyypillinen laitteella saatu kompensoitu lukema ja myöskin linssinmuodostuksen ja kuplamuodostuksen aiheuttama vääristymä.

Viitaten piirustuksiin, pieneliöiden analysointilaitte A (kuvio 1) tutkii kyvettejä tai kortteja C joihin näytteet, joissa epäillään olevan haitallisia pieneliöitä, on lisätty. Kortti C sisältää kuivattua selektiivistä kasvu-alustaa joka rehydratoituu laimennetun näytteen ansiosta. Jos näyte sisältää pieneliön johon jokin kasvu-alustasta on sopiva, niin tämän kyseisen rehydratoidun kasvu-alustan optiset ominaisuudet muuttuvat kun pieneliö metaboloituu inkubaation aikana kasvu-alustalla. Laite A mittaa valoläpäisyominaisuuksien muuttumisen rehydratoidussa kasvu-alustassa suuntaamalla valoa rehydratoidun kasvu-alustan läpi. Lisäksi, lukulaite A havaitsee tunnistusmerkit kortilla C ja kykenee erottamaan kaikki kymmenet kokonaisluvut, jotka on kirjoitettu arabialaisina symboleina. Nämä lukemat saadaan myöskin aikaan suuntaamalla valoa kortin C läpi.

Laitteeseen A kuuluu pidin H ja hakulaite F (kuvio 5), ja viimemainitussa on kortin lukulaite R joka lukee tunnistusmerkit kortilla C ja tutkii rehydratoitua kasvu-alustaa ja sen muutokset valonläpäisyominaisuuksien suhteen. Pidin H kannattaa useita kortteja C yhdessä rivissä jolloin korttien C reunuksissa on rekisteröinti. Kaikki rivin kortit C ovat samansuuntaiset. Hakulaite E ottaa kortit C yksitellen rivistä ja jokainen kortti C tutkitaan ulosvedettynä lukulaitteella R. Tosiasiassa, jokainen rehydratoitu kasvu-alusta tutkitaan erikseen ja säännöllisin väliajoin.

Laite A ohjataan tietokoneella k, ja lukulaitteesta R saadut kasvu-alustan lukemat sekä tunnistuslukemat syötetään tähän tietokoneeseen. Tietokone K yhdistää eri kasvu-alustojen ja tunnistuslukujen lukemat niin että säännöllisin väliajoin saadut lukemat määrätyn kortin C määrätystä rehydratoidusta kasvu-alustasta saadaan järjestykseen. Tämä tekee mahdolliseksi päättää onko jotain muutosta valonläpäisyominaisuuksissa määrätystä rehydratoidussa kasvu-alustassa tapahtunut.

Kahta korttityyppiä voidaan käsitellä analysointilaitteella A, toinen on tunnistuskortti C_i (kuvio 2) toinen antibioottiherkkyyskortti C_s (kuvio 2A). Tunnistuskortti C_i käytetään tunnistamaan pieneliöitä näytteessä joka lisätään tähän, kun taas herkkyyskortti C_s käytetään varmistamaan antibiootin vaikutus pieneliöihin jotka on tunnistettu kortilla C_i . Sekä kortilla C_i että C_s on sama ulkonäkö ja kusutaan täten useimmiten pelkästään kortti C:ksi.

Pääosa kortista C on kirkas muovilevy 2 (kuviot 2 ja 3) joka on suunnikkaan muotoinen. Mieluiten levy 2 on 3,59 tuumaa pitkä, 2,24 tuumaa leveä ja 0,125 tuumaa paksu. Pitkin toista päätyreunaa levyllä 2 on kaksi ulospäin aukeavaan ohjauskoloa 4, kun taas molemmilla sivureunoilla on tartunta-lovet 6. Lovet 6 ovat hyvin lähellä etupäätyä missä ovat kolot 4. Pitkin toista sivureunaa levyllä 2 on uurros 8 joka antaa levyllä 2 askelmamuodon tällä sivulla. Toisella sivureunalla on pieni pitokolo 9, joka aukenee ulospäin, sekä pari täyttöpörausta 10, joissa on joustavat väliseinät 12 jotka tiiviisti sopivat porauksiin. Jokainen poraus 10 taasen johtaa eri vastaanottokammioon 14, ja nämä kammiot avutuvat ylempään kahdesta suuresta levyn 2 pinnoista.

Levyllä 2 on lisäksi useita katselutaskuja 16 jotka ovat pyöreitä aukkoja jotka yltyvät läpi levyn 12. Jokainen tasku 16 on

hiukan kartiomainen ja sillä on suurempi poikkileikkaus levyn 2 yläpinnalla kuin sen alapinnalla. Taskut 16 ovat neljässä rivissä jolloin rivit ovat poikittaissuunnassa, ts. yhdensuuntaiset etu- ja takapäättyjen kanssa. Jokaisella taskulla 16 on pari ylijuoksukanavaa 18 jotka säteettäisesti lähtevät taskusta etupäättyä kohti, ja nämä kanavat myöskin johtavat läpi levyn 2. Taskut 16 kolmessa ensimmäisessä rivissä on yhdistetty ensimmäiseen vastaanottosäiliöön 14 täyttökanavalla 20 joka on kapea matala ura joka avautuu levyn 2 yläpintaan. Kanava 20 kaavautuu vähän ensimmäisen vastaanottosäiliön 14 jälkeen ja senjälkeen se kaavautuu uudelleen niin että eri kaava johtaa jokaiseen taskuun 16. Tämä erottaa taskut 16 ensimmäisissä kolmessa rivissä toisistaan. Viimeisen rivin taskut 16 on yhdistetty toiseen vastaanottosäiliöön 14 toisten täyttökanavien 22 välityksellä jotka myöskin avautuvat levyn 2 yläpintaan ja ovat siten järjestetyt että eri taskut 16 tässä rivissä on erotettu toisistaan.

Lähellä ohjausuurrosta 8 levyllä 2 on alapuolella tunnistussegmentti 24 joka on hyvin matala muodoltaan joka muistuttaa arabialaista numeroa kahdeksan lohkomuodossa. Täten, segmentti 24 muodostuu yhdensuuntaisesta yläosasta, väliosasta ja pohjatangoista, sekä neljästä sivutangosta jotka yhdistävät yläosan, väliosan ja pohjan tangot. Segmentti 24 on rasvainen niin että mustemerkinnät jotka yhteen tankoon tehdään, helposti liittyvät yhteen säännöllisellä tavalla. Segmentillä 24 on rakenne joka tekee mahdolliseksi merkata mikä tahansa kymmenestä perusnumerosta. Segmentin 24 jälkeen, yksi tai useampia koodi-segmenttiä 26 on asennettu levyllä 2. Nämä ovat läpinäkymättömiä merkintöjä jotka ovat yhdensuuntaiset segmentin 24 ylempien tai alemmien sivutankojen kanssa tai segmentin 24 ylempien, väli- tai pohjatankojen kanssa. Koodisegmentit 26 käytetään selvittämään mille kokeelle ko. kortti C on suunniteltu. Kun on kysymys tunnistuskorteista C_i koodisegmentti 26 jossakin kohdassa voi merkitä että ko. kortti C_i on tarkoitettu virtsananalysointiin, kun taas koodisegmentti 26 jossakin toisessa kohdassa voi merkitä että kortti C_i on tarkoitettu kurkkunäytteille. Koodisegmenttien 26 takana on sarja potilaan tunnistussegmenttejä 28, jotka on järjestetty riviin joka on yhdensuuntainen kortin C pitkän sivun kanssa. Jokainen segmentti 28 muistuttaa lohkonumeroa 8. Segmentit 24, 26 ja 28 ovat rivissä joka on yhdensuuntainen aukon 8 kanssa.

Suurin osa, ja joissakin tapauksissa kaikki katselutaskut 16 sisältävät vedetöntä kasvu-alustaa, ja nämä alustat ovat selektiiviset siinä mielessä että kun ne rehydratoidaan ne muuttavat taskujen 16 optisia ominaisuuksia, mutta vain jos se pieneliö on läsnä johon alustat ovat spesifiset. Esim., jokin tasku 16 voi sisältää kasvu-alustan joka on spesifinen pseudomonas aeruginosalle, kun taas jokin toinen tasku 16 voi sisältää kasvu-alustan joka on spesifinen staphylococcus aureukselle. Optisten ominaisuuksien muutos on tavallisesti seuraus lisääntyneestä sameudesta tai värinmuutoksesta. Jotkut taskuista 16 voivat jäädä tyhjiksi vertailun vuoksi.

Jokainen levyn 2 suurempi pinta on peitetty läpinäkyvällä teipillä 30, joka on tarpeeksi leveä ja pitkä jotta katselutaskut 16 peittyvät ja päät sulkeutuvat, myöskin ylijouksukanavissa 18. Yläpinnalla oleva teippi jatkuu vielä yli vastaanottosäiliöiden 14 ja täyttökanavien 20 ja 22 ja sulkee nämä. Täten teipit 30 sekä väliseinät 12 erottavat vastaanottosäiliöt 14, taskut 16, ylijouksukanavat 18, ha täyttökanavat 20 ja 22 ympäröivästä ilmasta ja estävät kontaminaation taskuihin 16. Teipit 30 ovat hieman ilmaa läpäiseviä joten ne päästävät ilmaa taskuihin 16, mutta läpäisykyky on sellainen ettei vettä eikä pieneliöitä pääse pois taskuista 16. Lisäksi, teipit 30 päästävät ilmaa niin hitaasti läpi että ne sallivat taskujen 16 sisällä vähintään 28 Hg tuuman vakuumin säilymisen ainakin 3 minuuttia. FEP 5430 teippi jota markkinoi 3M yhtiö sopii teippinä 30.

Korttiin C syötetään laimennettu näyte syöttölaitteeseen C (kuvio 4) jossa on tasainen pohja 32, lyhyitä ja pitkiä 34 ja 36 jotka suuntautuvat ulospäin pohjasta 32 ja ovat yhdensuuntaiset, sekä parin ohjauskiskoja 38 pohjan 32 ja lyhyen putken 34 välillä. Kiskojen 38 väli on hieman suurempi kuin kortin C paksuus niin että kortti C voidaan asettaa näiden väliin. Putkissa 34 ja 36 on aukolliset neulat 40 ja 42 jotka suuntautuvat säteittäisesti alapäistään tankojen 36 väliin. Neulojen 40 ja 42 väli on sama kuin levyn 2 porausten 10 väli, kun taas alemman seulan 42 ja pohjan 32 väli on sama kuin kortin C takapäädyn ja taaemman porauksen 10 väli. Täten, kun kortti C asetetaan tankojen 36 väliin sen takapäädyn ollessa pohjaa 32 vastaan sekä porausten 10 suuntautuvassa putkia 34 ja 36 kohtaan, neulat 40 ja 42 ovat yhdensuuntaiset väliseinän 12 kanssa. Jotta kortti C kytkeytyisi latauslaitteeseen L, kortti C työnnetään kohti putkea 34 kunnes neulat 40 ja 42 menevät läpi väliseinän 12. Tämä

yhdistää 34 ja 36 putkien ja kortin C sisäpuolet.

Yläosa jokaisessa putkessa 34 ja 36 on avoin ja varustettu poistettavalla holkilla 44 jossa on pumpulituppo joka toimii suodatimena.

Näyte laimennetaan 0,5 %:ssa suolaliuoksessa (NaCl) ja näin saatu liuos syötetään lyhyeseen putkeen 34. Tunnettu tilavuus puhdasta suolaliuosta syötetään pidempään putkeen 36 ja tämän jälkeen tunnettu määrä liuosta poistetaan lyhyestä putkesta 34 pipetillä ja syötetään pitkään putkeen 36, jolloin tapahtuu lisälaimennus. Tämän jälkeen holkit 44 asennetaan putkien 34 ja 36 yläpuolelle ja latauslaite L sekä kortti C sijoitetaan vakuumikaappiin missä paine alennetaan noin 28 Hg tuumaan. Tämä aiheuttaa sen että ilma taskuissa 16, ylijuksukanavissa 18, täyttökanavissa 20 ja 22 ja vastaanottosäiliöissä 14 poistuu kortista C neulojen 40 ja 42 kautta ja kuplimalla putkissa 34 ja 36 olevien liuosten läpi. Vakuumi ylläpidetään noin 3 minuuttia, minkä jälkeen se poistetaan, jolloin taasen normaali ilmapaine vallitsee liuosten yläpuolella. Tämä pakoittaa liuokset neulojen 40 ja 42 läpi vastaanottosäiliöihin 14 kortissa C. Liuokset jatkavat matkaansa täyttökanavien 20 ja 22 kautta taskuihin 16 missä ne sekoittuvat selektiivisen kasvu-alustan kanssa ja rehydratoivat sen taskuissa 16. Ilmajäännös liikkuu ylijuksukanaviin 18, jotka ovat ylöspäin suunnatut kortin C täyttövaiheessa.

Herkkyyskortit C_s ovat hyvin samanlaiset kuin tunnistuskortit C_i , paitsi että niissä on vähemmän taskuja 16 ja täyttökanavat on järjestetty hieman toisin. Lisäksi, kaikki täyttökanavat johtavat yhteen vastaanottosäiliöön 14 ja väliseinään 12, niin että kortit C_s täytetään latauslaitteella jossa on vain yksi putki 34 ja yksi neula 40. Kun kortilla C_s on vähemmän taskuja 16 kuin korteissa C_i , taskuilla 16 on täsmälleen sama sijainti kuin kortin C_i taskuilla. Toisin sanoen, jos herkkyyskortti C_s asetetaan kortin C_i päälle, taskut 16 tulevat päällekkäin. Myöskin selektiiviset kasvualustat taskuissa 16 herkkyyskortissa C_s sisältää antibiootteja. Tietenkin, koodisegmentit 26 kortilla C_s on eri tavalla järjestetty jotta ilmeni ei vain että kortit C_s on tarkoitettu antibioottiherkkyys kokeisii vaan myöskin ilmenisi mille pieneliötyypille herkkyyskoe on tarkoitettu.

Kasvu-alusta joka sopi käytettäväksi tunnistuskorteissa C_i sopii myöskin käytettäväksi herkkyyskorteissa C_s kun alustaan lisä-

tään eri antibiootteja.

Pidin H kannattaa kortin C pakassa siten että kortin C suurimmat pinnat ovat yhdensuuntaiset ja toisistaan erossa ja sovituskolot 4 sekä tartuntalovet 6 ulospäin suunnattuina. Korttipakka C on hakulaitteen E vastapäätä.

Pidin H sisältää pyörivän karusellin 48 (kuvio 5) sekä kaukalot 50 karusellissa 48. Kaukalot 50 pitävät kortit C kun taas karuselli 48 pitää kaukalot 50 ja pyörittää nämä lukuasentoon hakulaitteen E eteen. Jokaisessa kaukalossa 50 (kuviot 1, 5 ja 11) on etulaippa 52 joka ympäröi ontelon 54. Ontelon 54 takaosa on avoin jotta lämmitetty ilma pääsisi kiertämään ontelon 54 läpi. Ontelon 54 evät 56 (kuvio 11) tunkeutuvat, nämä muodostavat useamman kortin vastaanottoraot 58. Nämä raot 58 on mitoitettu vastaanottamaan kortit C, ja kun kortit V ovat rakojen 58 sisällä niiden pääpinnat ovat yhdensuuntaiset. Myöskin, pääpinnat viereisissä korteissa C ovat hiukan erillään.

Jokaisen raon 58 vasemmalla puolella on avain 60 (kuvio 5) joka on muotoiltu sopimaan uurrokseen 8 kortissa V joka on asetettu rakoon 58. Avain 60 mahdollistaa kortin p asettamisen rakoon 58 vain yhdellä tavalla, tunnistussegmenttien 24, 26 ja 28 ollessa alaspäin sekä paikannuskolojen 4 ja tartuntalovien 6 ollessa ulospäin etulaipan 52 ulkopuolella. Jokaisen raon 58 kohdalla on joustava pidätinsormi 62 jolla on uloke päässään, ja tämä uloke sopii kortin C pituusaukkoon 9 raossa 58 kun kortti C on täysin sisään työnnetty.

Pidin H on lisäksi varustettu lämmittimellä ja tuuletinyksiköllä 64 joka suuntaa lämmitettyä ilmaa karuselliin 48 mistä se poistuu ontelon 54 takapuolelle kaukaloon 50. Tämä ilma kulkee korttien C välissä, ja tehdessään tämän se kulkeutuu kortin C pääpintoja pitkin. Lämmitetty ilma pitää kortit C lämpötilassa joka on sopiva inkuboimaan minkä tahansa siinä muodostuvan pesäkkeen.

Hakulaite E ottaa kortteja C yksitellen siitä kaukalosta 50 joka on lukuasennossa ja vie ne takaisin niin että taskut 16 ja tunnistussegmentit 24, 26 ja 28 voidaan nähdä katselulaitteella R. Tunnistussegmentit 24, 26 ja 28 katsellaan kun kortit C vedetään ulos, kun taas taskut 16 tutkitaan kun kortit C työnnetään takaisin.

Hakulaite E sisältää päärungon 68 (kuvio 5) joka on paikallaan ja lukupään 70 joka liikkuu ylöspäin ja alaspäin rungolla 70 yhdensuuntaisesti korttipakan C kanssa siinä kaukalon 50 pitimessä H, joka on lukuasennossa. Tämä liike aikaansaadaan tasavirta-askelmoottorilla 72 joka pyörittää pystyasennossa olevan käyntikierukan, 74 tämä kie-

rukka kiertyy mutterin 76 läpi päässä 70.

Pää 70 (kuvio 6) sisältää rungon tai lohkon 78 jossa on vaaka-asennossa olevat liukutangot 80 (kuvio 9). Nämä tangot 8 ulottuvat yhdensuuntaisesti rakojen 58 kanssa pitimessä H ja kannattavat ulosvedinliukua 82 (kuviot 7, 9 ja 10) ja kiinnitinliukua 84, jotka molemmat liikkuvat tankojen 80 suunnassa, kiinnitinliuku 84 voi lisäksi liukua suhteessa ulosvedin - liukuun 84 jolloin suhteellisen liikkeen suunta myöskin on yhdensuuntainen tankojen 80 kanssa. Molempien liukujen 82 ja 84 välissä on kelanmuotoiset kierukkajouset 85 (kuvio 9) jotka pitävät liu'ut 82 ja 84 erillään, mutta kiinnitinliu'ulla 84 on pysäyttimet jotka rajoittavat sen matkan jonka liuku voi liikkua ulosvedinliu'usta 82. Liu'ut 82 ja 84 liikkuvat tankoja 80 pitkin toisen tasavirta-askelmoottorin 86 avulla, joka pyörittää vaakasuorassa olevaa kierukkaa 88 joka sijaitsee molempien tankojen 80 välissä, ja tämä kierukka kiertyy mutterin 90 läpi ulosvetoliu'ussa 82.

Ulosvedinliu'ussa 82 on kaksi kättä 92 (kuviot 7 ja 10) jotka suuntautuvat ylöspäin ja eteenpäin, ja nämä kädet ovat päistään varustetut tartuntaleuoilla 94. Leukojen 94 koko- ja väli ovat sellaiset että leuat 94, kun ne laskeutuvat alas kortin C yläpuolelta sopivat tartuntaaukkoihin 6 korteissa C (kuvio 10). Kiinnitinliu'ulle 84 on paikannuslevy 96 joka on siihen paltattu, ja tämä levy on sijoitettu rungon 78 yläpinnan yläpuolelle lukupään 70 päälle. Paikannuslevyssä 96 on kaksi eteenpäin suunnattua paikannus piikkiä 98 jotka ovat samalla korkeudella kuin tartuntalevyt 94 ja yhdensuuntaiset paikannuskolojen 4 kanssa korteilla C. Jouset 85 on sijoitettu siten että ne työntävät paikannuspiikit 98 tuotantolenkoihin 94 päin. Kuitenkin kun ulosvedinliuku 82 on etummaisessa asennossa, ts. asennossa jossa tartuntaleuat 94 ovat kortin C tartuntaaukoissa 6 (kuviot 7, 9 ja 10), kiinnitinliuku 84 on rungon 78 rajoitinpintaa vasten. Kun liuku 84 on näin asettunut, paikannuspiikit 98 levyssä 94 eivät voi täysin sopia paikannuskoloihin 4 kortissa C (kuvio 10). Toisin sanoen, piikit 98 ovat hieman erillään, paikannuskolo 4:stä.

Kun pää 70 on alennettu pystyasennossa olevan moottorin 72 avulla, jotta tartuntaleuat 94 tulevat tartuntaaukkoihin 6 kortissa C, ja vaakatasossa oleva moottori 86 tämän jälkeen käynnistetään jotta ulosvedinliuku 82 tulisi ulos, leuat 94 vetävät kortin C ulos-

päin ja saattavat kolot 4 yhteyteen piikkien 98 kanssa kiinnitinliu'ussa 84. Tässä pisteessä piikit 98 koskettavat kolojen 4 pohjaa, ja ulosvetoliuku 82, työntyy taaksepäin ulosvedinliu'un 82 avulla, jolloin työntövoima välittyy kortin C läpi kiinnitinliuku 84 liikkuu täten yhdessä ulosvedinliu'un 82 kanssa. (Kuvio 11) ja tehdessään näin ylläpitää tasaisen voiman kortin C etupuolella, jonka voiman aikaansaa jousi 85. Jousivoima pitää kortin C ennalta määrätystä asennossa lukupään 70 suhteen.

Lukupään 70 rungossa 78 on kaksi säätötankoa 100 ja 102 (kuviot 8 ja 9) jotka ovat siihen kiinnitetyt liukujen 82 ja 84 alapuolella ja näissä tangoissa on aukot 104 (kuviot 6 ja 7) yläreunoissaan. Toisiaan seuraavien aukkojen 104 välit tangoissa 100 ovat samat kuin toisiaan seuraavien tunnistussegmenttien 24, 26 ja 28 välit kortilla C, kun taas tangossa 100 olevien aukkojen 104 välit ovat samat kuin kortilla C olevien katselutaskujen 16 rivit. Säätötanko 100 liikutellaan kaksisuuntaisella optokytkimellä 106C (kuviot 7 ja 8) joka sijaitsee kiinnitinliu'ulla 84 ja säätää moottorin 86 kun se liikuttaa ulosvetoliukua 82 pitimestä H pois päin, siis kun se vetää ulos kortin C. Yhdessä kaksisuuntaisen kytkimen 106 haarassa on valodiodeja. Tavallisesti, sekä diodi että transistori ovat suunnatut kohti tangon 100 läpinäkymätöntä osaa, mutta kun kytkin 106 liikkuu, toinen koloista 104 tulee diodin ja transistorin väliin, jolloin diodi valaisee transistorin ja signaali lähtee liikkeelle. Tämä signaali ohjataan tietokoneeseen k joka pysäyttää hetkellisesti vaakatasossa olevan moottorin 86. Säätätanko 102 liikutellaan samalla tavalla toisella optokytkimellä 108 (kuviot 6 ja 8) joka myös sijaitsee kiinnitinliu'ulla 84, ja tämä kytkin säätää moottorin 86 kun tämä liikuttaa ulosvedinliu'un 82 takaisin pitimeen H. Täten, joka kerta kun kytkin 108 tulee koloihin 104 tangossa 102, se lähettää signaalin tietokoneeseen k joka pysäyttää hetkellisesti moottorin 86.

Ulosvetoliu'ussa 82 on pysäytinnasta 110 (kuvio 6) joka tavallisesti sijaitsee kytkimen 108 takana. Kuitenkin, kun kortti C lähestyy täysin sisääntyönnettä asentoa, kiinnitinliuku 84 ja siinä oleva kytkin 108 tulee lepotilaan, kun taas ulosvetoliuku 82 jatkaa liikkumista. Tosiasiassa, ulosvetoliuku 82 jatkaa etenemistä kunnes pysäytinnasta 110 liikkuu diodin ja kytkimen 108 fototransistorin väliin ja katkaisee valosäteen, jolloin signaali lähtee tietokoneeseen.

seen k joka tämän seurauksena pysäyttää moottorin 86 ja tämän liikuttaman ulosvetoliu'un 82.

Rungon 78 yläpinta on suurimmaksi osaksi tasainen, ja kortti C, kun se poistetaan pitimestä H ja senjälkeen uudelleen siihen asetetaan, liikkuu suoraan tämän tasaisen pinnan yli (kuvio 11). Rungossa 78 on uurto 112 (kuvio 10) joka avautuu tasaisesta pinnasta rungon 78 etuseinämän vieressä.

Lukupää 70 (kuviot 7 ja 10) kantaa lukulaitteen R ja 70 tutki: eri tunnustussegmentin 24,26 ja 28 jokaisen hetkellisen kortin C pysäytyksen aikana kun C vedetään ulos pitimestä H. Tässä mielessä, säätötanko 100 ja kytkin 106 säätelee kortin C ulosvedon, ja joka kerta kun kytkin 106 tapaa kolon 104 tangossa 100, ulosvedossa tapahtuu hetkellinen pysähdys. Lukulaite R tutkii myöskin katselutaskuja 16, tämä tapahtuu kortin C jokaisen hetkellisen pysäytyksen aikana kun kortti C liikkuu takaisin pitimeen H. Nämä hetkelliset pysäytykset tapahtuvat joka kerta kun optokytkin 108 tapaa kolon 104 säätötangossa 102, ja tämä mahdollistaa taskujen 16 tutkimisen riveittäin.

Lukulaite R sisältää dielektrisen levyn 116 (kuviot 10 ja 12) joka sopii uurtoon 112 rungossa 78 lukupäässä 70, jonka päällä on suojalasi 118 (kuviot 14 ja 15). Lasin 118 yläpinta on hieman rungon 78 tasaisen yläpinnan alapuolella. Levy 116 sisältää seitsemän numerolähetintä 120 (kuvio 12) jotka ovat valodiodeja mitkä ovat suunnatut siten että näistä lähtevä valo suuntautuu ylöspäin. Näin muodostettu yhdistelmä on siten sijoitettu että tunnustussegmentit 24, 26 ja 28 kortilla C liikkuvat yhdistelmän yli kun kortti C liikkuu lohkon 78 yli. Tosiasiassa, kortin C jokaisen hetkittäisen pysähdysten aikana sen palaessa alkuasentoon, eri tunnustussegmentit 24, 26 tai 28 tulevat suoraan numerolähetinyhdistelmän 190 yläpuolelle. Täten, numerolähettimet 120 ottavat suheellisen pienen dielektrisen levyn 118 toisella sivulla. Seitsemän numerolähetintä 190 on sijoitettu arabialaisen numeron kahdeksan yhdistelmäksi, jossa jokainen lähettin 120 muodostaa eri lohkon numerosta). Lisäksi sijoitus on sellainen että kun jokin tunnustussegmenteistä 24 ja 28 on suoraan lähettinyhdistelmän 190 yläpuolella, toisin sanoen, asennossa jossa hetkellinen pysähdys takaisinvedossa tapahtuu, jokainen sauva segmentissä 24 tai 28 on eri lähettimen 120 yläpuolella. Jokainen sauva tässä segmentissä jossa on läpinäkymätön mustamerkki tukkii tietenkin sen alla olevan lähettimen 120 niin että vain lähettimet 120 merkkäämättömien sauvojen kohdalla ovat näkyvissä C kortin yläpuolella. Koodisegmentit 26 ovat yhdensuuntaiset päällimmäisten, keskim-

mäisten tai pohjalla olevien numero kahdeksan yhdistelmän lähettimien kanssa tai kahdeksan yhdistelmän sivulla olevien lähettimien kanssa. Täten, kun kortti C pysähtyy ensimmäisen koodisegmentin 26 kohdalla, vain se lähetin 120 joka sijaitsee segmentin 26 alla tulee peitettyksi. Sama pätee kun kortti C pysähtyy seuraavien koodisegmenttien 26 ollessa lähetinyhdistelmän 120 yläpuolella.

Numeronäyttöjen 120 lisäksi, dielektrinen levy 116 sisältää viisi taskujen lähetintä 122 (kuvio 12) jotka on sijoitettu riviin levyn 116 yli ja ovat samaten suunnatut siten että näistä lähtevä valo suuntautuu ylöspäin. Rivi on kohtisuorassa kortin C liikkumis-suuntaa vastaan levyn 116 yli ja taskujen lähettimien 122 välit samaten kuin yksittäisten katselutaskujen 16 välit yhdessä taskujen 16 rivissä korteilla C. Lisäksi, lähettimien 122 sijainti koloihin 104 nähden säätötangoilla 102 ovat sellaiset että tanko 102 aiheuttaa kortin C hetkellisen pysähdyksen joka kerta kun katselutaskujen 16 rivi on suoraan taskulähettimien 122 yläpuolella. Kun tämä tapahtuu taskujen lähettimet 122 suuntaavat valoa rivin katselutaskujen 16 läpi, ja valomäärä joka menee läpi on useimmissa tapauksissa taskun 16 metabolia-aktiviteetin mitta. Lähettimien 120 ja 122 pitäisi lähettää valoa jonka aallonpituus on 660 monometriä.

Lukulaite R sisältää myöskin toisen dielektrisen levyn 124 (kuviot 6, 8 ja 11) joka on uurron 112 yläpuolella jolloin lohkon 78 tasaisen yläpinnan ja levyn 124 alapuolen väli on hieman suurempi kuin kortin C paksuus, jolloin tulee mahdolliseksi että levy C joka vedetään alas pitimestä H, liikkuu molempien dielektristen levyjen 116 ja 124 välissä. Dielektrinen levy 124 on ripustettu runkoon 78 ripustuspinnoihin 126, jotka ovat uurtojen 112 takana, niin että levy 124 voidaan heilauttaa ylöspäin jotta taskujen lähettimet 122 ja sen sisällä oleva levy 116 tulee näkyviin. Kun levy 124 on alemmassa tai toiminta-asennossaan, paikannostajat 128 menevät levyn läpi ja lohkon 78 jotta levy 124 tarkkaan sopisi levyn 116 päälle. Levy 124 lukitaan alempaan asentoon keskustan yli menevillä puristimilla 130 (kuvio 6) jotka on kiinnitetty rungon 78 sivuille.

Ylempi dielektrinen levy 124 sisältää peitelasin 132 C (kuviot 14 ja 15), joka on asennettu alaspäin suoraan peitelasin 118 vastapäätä alemmalle dielektriselle levylle 116, jolloin molempien peitelasien 118 ja 132 väli on hieman suurempi kuin korttien C paksuus, niin että kortti C voi liikkua näiden välissä. Dielektrinen levy

124 on varustettu seitsemällä numerojen tuntoelimellä 134 (kuvio 13) ja viidellä taskujen tuntoelimellä 136 jotka ovat valoherkkiä, ja nämä tuntoelimet kytketään tietokoneeseen k ja lähettävät signaaleja jotka ovat verrannollisia valomäärään joka näihin lankeaa. Numerojen tuntoelimet 134 sijaitsevat numerolähettäjiä 120 vastapäätä jolloin jokainen numerojen tuntoelin 134 on eri numerolähettimen 120 vastapäätä ja tämän valaisema. Täten, numerojen tuntoelimet 134 ovat myöskin arabialaisen numeron kahdeksan yhdistelmänä. Taskujen tuntoelimet 136 ovat yhdensuuntaiset taskujen lähettimien 122 kanssa jolloin jokainen tuntoelin 136 on eri lähettimen 122 vastapäätä ja tämän valaisema. Näinollen taskujen tuntoelimet 136 ovat rivissä joka on kohtisuorassa kortin C liikkumissuuntaa vastaan, rungon 78 yli. Se osa peitelasista 132 joka on numerojen tuntoelimien 134 edessä on varustettu läpinäkymättömällä heijastavalla päällysteellä 137 (kuvio 14), mutta tässä päällysteessä on ikkunat 137a niin että läpinäkyviä alueita on tuntoelimiä 134 vastapäätä. Eri ikkuna 137a on jokaisen tuntoelimen 134 vastapäätä, jokaisen ikkunan 137a ollessa suurinpiirtein samaa kokoa ja muotoa kuin tuntoelin 134 sen takana. Heijastava päällyste 137 ja sen ikkunat 137a suuntaa jokaisen numerolähettimen 120 vastaavaan numerotuntoelimeen 134. Täten, valo jostakin numerolähettimestä 120 ei valaise tuntoelimiä 134 viereisille lähettimille 120, vaikkakin tuntoelimet 134 ovat hyvin lähellä toisiaan.

Jokainen numerotuntoelin koostuu useasta valoilmaisimesta 138 (kuvio 14) jotka ovat rivissä niin että muutamat ilmaisimista 138 ovat poissa optisesti akselistä x siinä säteessä jonka aikaansaa vastaava lähetin 120. Lisäksi, jokaisen rivin suunta vastaa tankojen suuntaa tunnistussegmenteissä 24, 26 tai 28 jotka ovat näitten alla (kuvio 13). Esimerkiksi, ilmaisinerivi 138 numerotuntoelimille 136 jotka ovat tunnistussegmenttien 24 ja 28 ylä, keski ja alatankojen yläpuolella, ovat yhdensuuntaiset sen suunnan kanssa jossa kortti c liikkuu rungon 78 yli, kun taas ilmaisinerivi numeroilmaisimille 138 jotka ovat tunnistussegmenttien 24 ja 28 sivutankojen yläpuolelle, ovat kohtisuoraan kortin c liikkesuunnan kanssa. Täten, numerotuntoelimet 134 muodostavat arabialaisen numeron kahdeksan lohkomuodossa. Jokainen numeroilmaisin 134 muodostuu mieluiten kolmen tuntoelimen 138 rivistä (kuvio 14), ja jokainen tuntoelin 138 voi olla erillinen

fototransistori, ts. transistori joka on valoherkkä ja muodostaa signaalin joka on verrannollinen siihen lankenevaan valonvoimakkuuteen. Tuntoelimen 138 järjestely on sellainen että ilmaisimet 138 jokaisessa tuntoelimessä 134 valaisee vain se lähetin 120 joka vastaa sitä tuntoelintä 134, ja vain silloin kun se ei ole peitetty tai poissuljettu tangolla jossakin tunnistussegmentissä 24, 26 tai 28 kortilla c. Esimerkiksi, jos numero 3 on kirjoitettu kortin c tunnistussegmentissä 24 läpinäkymättömällä musteella, ylä, keski ja pohja numerotuntoelimien 134 ilmaisimet 138 ja molempien sivulla olevien tuntoelimen 138 ilmaisimet 134 tulevat peitettyiksi vastaavista lähettimistään 120 ja numerotuntoelimistään 134. Läpinäkymätön heijastava päällyste 137a peitelevyllä 132 estävät sen lähettimen valon lankeamasta ilmaisimille 134 joka on linjassa toisten lähettimien 120 kanssa.

Jokainen ilmaisin 138 seitsemästä-numerotuntoelimestä 134 antaa tietokoneelle k eri lukeman. Tietokone k on ohjelmoitu siten että kaksi kolmesta ilmaisimesta tulee lähettää signaalin joka on voimakkaampi kuin ennalta määrätty kynnyсарvo ennenkuin määrätty tanko tunnistussegmenteissä 24, 26 tai 28 jotka tutkitaan, katsotaan läpinäkyväksi, ts. vapaa läpinäkymättömistä merkkauksista. Täten, likahiukkanen d tai virhemerkkaus yhdessä tunnistussegmentin 24, 26 tai 28 tangoissa voi sulkea pois yhden ilmaisimista 138 tuntoelimessä 134 tälle tangolle, muttei kaksi muuta ja nämä kaksi antavat signaalin joka ylittää kynnyсарvon, osoittaen että tämä ko. tanko ei ole merkattu. Tämä on ero yhteen ilmaisiimeen 138 verrattuna jota valaisee yhä lähetin 120 missä likahiukkanen tai virhemerkkaus voisi alentaa kokonaissignaalia joka lähtee ilmaisimesta, alle kynnyсарvon ja täten antaa virhelukeman. Useampien ilmaisimien 138 käyttö jokaiselle numerolähettimelle 120 kutsutaan äänestystekniikaksi.

Äänestystekniikka käytetään myöskin vastaavien taskujen lähettimien 122 ja taskujen tuntoelimien 136 yhteydessä, sillä jokainen tuntoelin 136 koostuu useasta ilmaisimesta 140 (kuvio 15) jotka on fokusoitu tämän ilmaisimen 136 lähettimelle 122. Mieluiten käytetään neljä ilmaisinta 140 jokaisessa tuntoelimessä 136, ja nämä ilmaisimet on järjestetty riviin yhteisen akselin suuntaan joka on kohtisuoraan kortin c liikesuunnan kanssa levyn 124 alla. Täten kaikki tuntoelimen ilmaisimet 140 ovat vastaavan lähettimen 122 valosäteen optisen akselin x sivussa. Taskujen tuntoelimien 136 yksittäiset

ilmaisimet 140 on kytketty tietokoneeseen k ja kun niitä valaistaan ne lähettävät tietokoneelle k signaaleja jotka ovat verrannolliset siihen langenneeseen valoon. Tämä valo on tietenkin lähtöisin taskujen lähettimistä 122 ja sen voimakkuus laskee kulkiessaan kortin c katselutaskun 16 läpi.

Mitä tuntoelimien 136 ilmaisimiin 140 tulee, tietokone k tarkastaa valonläpäisyn prosentuaalista vähennystä alkuperäisestä kalibrointi-arvosta. Kynnysarvo määrätään, minkä kaikkien neljän ilmaisimen 140 tulee ylittää, ennenkuin tasku 16 katsotaan sisältävän pieneliön johon tämän taskun 16 kasvu-alusta on spesifinen. Ennenkuin tämä kynnysarvo on saavutettu, lukema siitä ilmaisimesta 140 joka antaa pienemmän valonläpäisyn aleneman, viedään muistiin ja katsotaan taskun 16 lukemaksi sillä hetkellä.

Edellä mainittu äänestystekniikka antaa lukulaitteelle R mahdollisuuden taskujen 10 järkeviin havaintoihin, vaikkakin kuplia b (kuvio 15) voi muodostaa tässä taskussa. Tässä mielessä, ei ole harvinaista että kuplia muodostuu ainakin jossain taskuissa 16 koska käytännössä ei ole mahdollista poistaa kaikki ilma korteista c vakuulla. Kun suurin osa sisäänsuljetusta ilmasta jää ylijuoksukanavaan 18, osa voi kulkeutua katselutaskuun 16, muodostaen siihen ilmakuplan b. Lisäksi, osa pieneliöistä muodostavat kaasuja metaboloimissaan, muodostaen täten toisen kuplamuodostuslähteen. Kuplat b näkyvät läpi näkymättöminä ja aiheuttavat täten ilmaisimissa 140, jotka peittyvät kuplien seurauksena, suuren valonläpäisykyvyn heikkenemisen. Kuitenkin, kuplat eivät ole yhtä leveät kuin taskut 16 missä ne ovat. Täten on välttämätöntä katsella kuplien sivuille ja tämä on juuri mitä äänestystekniikka tekee.

Edellisen mukainen tutkiskelu tapahtuu jokaisessa katselutaskussa 16 säännöllisin väliajoin jotka eivät saisi ylittää noin yhtä tuntia. Normaalisti tarvitaan noin kolme tuntia ennenkuin jostain muutosta taskun 16 valonläpäisykyvyssä tapahtuu, olettaen että näyte joka taskuun 16 lisätään, sisältää pieneliön johon taskun 16 kasvu-alusta on selektiivinen. Näinollen, näyttää siltä että lukema joka saadaan taskujen tuntoelimien 136 ilmaisimista 140 jotka mittaavat ko. taskua 16 näyttäisi pääosissaa vakiollista valonläpäisystä, jossa valonläpäisyn heikkeneminen on alle kynnysarvon. Monessa tapauksessa tämä ei ole asianlaite, johtuen niin kutsutusta linssi-ilmiöstä.

Linssi-ilmiö tarkoittaa muotovirhettä joka johtuu teipin 30 taipumuksesta pullistua ulospäin taskun 16 päissä (kuvio 15). Tämä johtuu pääasiassa nesteen tai kaasun laajenemisesta kortin sisällä lämpötilan nousun takia inkuboinnin aikana. Ulospäin pullistuminen taskussa 16 pyrkii fokusoimaan enemmän lähettimen 122 valosta ko. taskussa 16 vastaavan tuntoelimen 136 ilmaisimille 140 kun mitä muuten olisi asianlaita. Linssinmuodostus pyrkii tapahtumaan ensimmäisten kahden tai kolmen tunnin aikana joka on yleensä ennenkuin pieneliö enmmälti vaikuttaa kasvu-alustaan, ja tämän jälkeen linssin muodostusvirhe jää jokseenkin muuttumattomaksi (kuvio 16). Täten muutamille ensimmäisille lukemille, ilmaisimet 140 voivat ilmoittaa valonläpäisyn suurenemisen. Kun pieneliöillä rupeaa olemaan vaikutusta rehydratoituun kasvu-alustaan, valonläpäisyn aleneminen rupeaa tapahtumaan ja jatkuu alenemisen alkaessa suuremmasta arvosta joka johtuu linssi-ilmiöstä.

Tietokone k toteaa valonläpäisyn nousun joka tapahtuu alkulukemissa ja korjaa kaikki seuraavat lukemat jotta tämä nousu kompensoituisi (kuvio 16), toisin sanoen se korjaa seuraavat lukemat niin että ne kuvaavat todellista muutosta alkuperäisestä arvosta eikä väärästä arvosta. Esimerkiksi, jos taskuilmaisimien 140 aluksi ilmoittaa nolaa ja ensimmäiset kolmet lukemat näyttävät 5 %, 10 %, ja 10 % jne. nousun, alkuperäisestä arvosta, on ilmeistä, että linssi-ilmiöstä johtuva virhe on 10 %. Olettaen että neljäs lukema on 4 %:in nousu alkuperäisestä arvosta, tämä tarkoittaa että pieneliö nähtävästi esiintyy ja on aiheuttanut 6 %:n alenemisen valonläpäisyssä (10 % - 40 %) neljän tunnin kuluttua. Jos viides lukema on 9 %:n aleneminen alkuperäisestä arvosta, tämä tarkoittaa että alenema on 19 % (10 % + 9 %). Tietokone k tekee korjaukset automaattisesti ja vain todellinen aleneminen valonläpäisyssä rekisteröidään ja vietään muistiin.

Jokaiselle luetulle taskulle 16, tietokoneen muistissa on oltava seuraava informaatio:

- 1) Kortilla olevan katselutaskun sijainti.
- 2) Kortin potilasnumero.
- 3) Ilmaisimen 140 alkuperäiset aivot kun niitä kytetään kortilla.
- 4) Taskun 16 kynnyсарvo ko. kortilla.
- 5) Linssivirhe.
- 6) Ko. tutkimuksen ajankohta.

Käyttö

Laimennetun näytteen vakuuissa syöttö kyseeseen tulevalle kortille c tapahtuu latauslaitteella L (kuvio 4) ja lataustapahtuman aikana liuos valuu vastaanottosäiliöiden 14 ja täyttökanavien 20 ja 22 läpi, katselutaskuihin 16 missä se sekoittuu ja rehydratoinnäissä taskuissa olevaa kasvu-alustaa. Sisäänsulkeutunut ilma kerääntyy ylijuoksukanaviin 18 jotka suuntautuvat ylöspäin latausjakson aikana. Kun kortti c ladataan, potilaan tunnusnumero merkataan korttiin c merkkamalla sopivat tangot segmentissä 28 merkkauslaitteella joka pystyy syöttämään läpinäkymätöntä mustetta. Tämä merkin-tä on kortin c pohjalla ja on luettavissa kun kortti c käännetään ympäri. Numerot ilmenevät lohkomuodossa, johtuen segmenttien 28 raker-teesta. Yksittäinen tunnistussegmentti 24 voi olla merkattu vastaa-valla tavalla jotta saman potilaan eri kortit c erottuvat toisistaan. Koodisegmentit 26 ovat jo kortilla c, ja on siihen laitettu kun kortti c ladottiin. Segmentit 26 osoittavat testityypin jolle ko. kortti c on suunniteltu.

Kun kortti c on ladottu ja merkattu, se asetetaan kaukaloön 50 pitimessä H laittamalla se johonkin siinä olevaan rakoon 58 (kuvio 1). Avain 60 raon 58 vasemmalla puolella tekee mahdolliseksi työntää kortti c aukkoon vain yhdellä tavalla, tunnistussegmentti 24, 26 ja 28 alaspäin ja paikannuskolojen 4 ja tartuntalovien 6 pitimen H etupäädyn 52 takana (kuvio 5). Pitimessä J olevat kortit c on järjestetty reunatunnusten mukaan, näin muodostuvan pinon ollessa hakulaitetta E päin.

Hakulaite E liikkuu alaspäin ulosvetoliu'un 82 ollessa sisällä ja liike jatkuu kunnes tartuntaleu'at 94 siirrä liu'ussa ovat juuri ensimmäisen kortin c yläpuolella. Tämän jälkeen ulosvetoliuku 82 ja kiinnitinliuku 84 liikkuvat pidintä H kohti. Ajallaan kiinnitin-liuku 84 tulee pysäytinpintaa vasten rungossa 78, ja kun tämä tapah-tuu paikannuspiikit 98 ovat lähellä koloja 4 ensimmäisessä kortissa c. Ulosvetoliuku 82, kuitenkin jatkaa matkaansa kunnes pysäytinnasta 110 liikkuu optokytkimelle 108, katkaisten siitä lähtevän valon (kuvio 6), ja kun tämä tapahtuu ulosvetoliuku 82 pysähtyy, sen tar-tuntaleukojen 94 ollessa suoraan tartuntareikien 6 yläpuolella. Lukupää 70 alennetaan sitten riittävästi jotta tartuntaleuat 94 jou-tuvat tartunta-aukkoihin 6 ja paikannuspiikit 98 vaakasuoraan linjaan

paikannuskolojen 4 kanssa (kuvio 10). Tämän jälkeen ulosvetoliuku 82 vedetään takaisin ja se vetää kortin c pitimestä H (kuvio 11). Alkuliikkeen aikana, kortin c etuosa liikkuu kohti paikannuspiikkejä 98 ja ne joutuvat paikannuskolot 4 kortissa c. Kun tässä tapahtuu, kiinnitinliuku 84 liikkuu ulosvetoliukuun 82 kanssa ja aiheuttaa voiman kortin c etuosaan. Tämä voima johtuu kokoonpuristetusta puristusjousta 85 ja suuntaa tarkkaan kortin c oikeaan kulma- ja lateraalisuuntaan kun kortti c liikkuu rungon 78 yli.

Ulosvetoliuku 82 liikutellaan vaakatasossa olevalla askelmoottorilla 86 joka jatkaa toimintaansa kunnes optokytkin 106 kiinnitinliukuulla 84 kohtaa ensimmäisen kolon 104 säätötangolla 100. Tässä moottori 86 pysähtyy hetkeksi, ja tällä pysähdyksellä kirkas osa kortin c muovimateriaalissa on numerolähttimen 120 ja numerojen tuntoelimien 134 välissä. Numerotuntoelimien 134 ilmaisimet 138 kalibroidaan tässä pisteessä ja tietokoneella K määrätään kynnsarvo, jonka yli ilmaisimesta 138 tulevan lukeman on noustava osoittaakseen läpinäkyvyyttä, ts. merkkauksen puuttumisen numerotuntoelimen 134 ilmaisimen 138 ja vastaavan lähttimen 120 välillä.

Kalibroinnin jälkeen moottori 86 liikuttaa ulosvetoliukua 82 kunnes optokytkin 106 kohtaa seuraavan kolon 104 tangolla 100. Tämä sijoittaa tunnistussegmentin 24 numerojen lähttimien 190 ja numerotuntoelimien 134 väliin. Taas tapahtuu hetkellinen pysähdys ja tällä pysähdyksellä tunnistussegmentti 24 luetaan. Erityisesti, lähttimet 120 on suunnattu kohti segmentin 24 seitsemän tankoa. Jos jokin tanko on merkkauksetta, lähttimeistä 126 suoraan tämän alla lähtevä valo läpäisee kokonaan tangon ja valaisee vastaavan numerotuntoelimen 134 kolmea ilmaisinta 138 jolloin saadaan signaali joka ylittää kynnsarvon (kuvio 14). Koska äänestystekniikka on käytössä, likahiukkanen d tai virhemerkkaus segmentin 24 jossakin sauvassa ei aiheuta virhelukemaa. Toiselta puolen, mikä tahansa sauvosta jotka tarkoituksella ovat peitetyt sen seurauksena että segmenttiin 24 on tehty numeromerkintä läpinäkymättömällä musteella, peittävät vastaavien lähttimien 120 tuntoelimet 134 jotka ovat sauvoja vastapäätä. Näitten tuntoelinten 134 ilmaisimet 138 eivät aiheuta signaalia joka ylittää kynnsarvoon ja tästä johtuen tietokone K voi erottaa numeron joka näkyy tunnistussegmentillä 24.

Tunnistussegmentit 26 ja 28 luetaan samalla tavalla, kun lyhyt pysähdys tapahtuu kun jokainen perättäinen segmentti 26 ja 28 tulee

numerolähettimen 120 ja tuntoelinten 134 väliin. Näin saadut lukemat antavat tietokoneelle K potilaan tunnistusnumeron ja tutkittavan korttityypin tiedot. Kun viimeinen tunnistussegmentti 98 saavuttaa lähettimet 120 ja tuntoelimet 134 (kuvio 11), moottorin 86 liikkumis suunta kääntyy, ja moottorin säätö siirtyy säätötangolle 102 ja sen optokytkimelle 108. Ulosvetoliuku 82 liikkuu vastaavasti toiseen suuntaan ja rupeaa työntämään kortin c takaisin aukkoon 58 josta se vedettiin ulos. Sisääntyöntämisen aikana moottori 86 tekee taas hetkittäisiä pysähdyksiä, näitten tapahtuessa joka kerta optokytkin 108 tapaa kolon 104 säätötangolla 102. Ensimmäinen kolo 104 tangolla 102 aiheuttaa kortin c pysähtymisen katselutaskujen 16 ensimmäisen rivin ollessa taskujen lähettimien ja taskujen tuntoelimien 136 kohdalla. Tässä otetaan lukema jotta taskujen 16 ensimmäisen rivin valonläpäisyn vähennys saataisiin määrättyä. Ilmakuplat b taskuissa 16 ilmenevät läpinäkymättöminä ja pimentävät taskujen ilmaisimet 140 näitten takana, mutta koska ilmakupla ei ulotu yli koko taskun 16 läpileikkauspinnan missä kupla esiintyy, muutamat tuntoelimen 136 ilmaisimet 140 jotka tarkkailevat tätä taskua 16 tulevat valais- tuiksi vastaavan lähettimen 122 kautta (kuvio 15). Tietokone K tunnistaa että ilmaisimien 140 joka osoittaa erittäin suuren valovoimak- kuuden heikkenemisen sijaitsee kuplan b takana, eikä huomioi tästä ilmaisimesta 140 lähtevän lukeman. Tämän tilalle se siirtää muistiin vain sen ilmaisimen 140 lukeman joka osoittaa pienimmän valovoimak- kuuden vähennysprosentin.

Moottori 86 siirtää ulosvetoliu'un 82 eteenpäin, pysähtyen hetkellisesti joka kerta kun katselutaskujen 16 rivi tulee taskujen lähettimien 122 ja taskujen tuntoelimien 136 väliin. Lukemia saadaan jokaisen pysähdyksen aikana. Lopullisen pysähdyksen jälkeen, mootto- ri 86 siirtää kortin c koko matkan täysin sisääntyönnettyyn asentoon pitimen H sisällä (kuvio 10). Viimeisen liikkeen jälkeen kiinnitin- liuku 84 pysähtyy rungossa 78 olevaa pysäytinpintaa vastaan, mutta ulosvetoliuku 82 jatkaa liikkumista kunnes siinä oleva pysäytinnasta 110 siirtyy optokytkimeen 108 kiinnitinliu'ulla 84 ja katkaisee valosäteen (kuvio 6). Tämä lopettaa ensimmäisen kortin c käsittelyn ja lukemisen.

Kun ensimmäinen kortti c on palautunut täysin sisääntyönnet- tyyn asentoon pitimessä H, lukupää 70 putoaa alaspäin ja tarttuu toiseen korttiin c joka vedetään ulos ja luetaan samalla tavalla.

Menettely uusitaan säännöllisin väliajoin, ehkä tunnin välein, kunnes noin 13 tuntia on kulunut alkulukemasta. Tämä antaa sarjan lukemia jokaiselle taskulle 16 ja nämä lukemat järjestetään, verrataan, ja analysoidaan tietokoneella K jotta saataisiin selville sisältääkö jokin tasku pieneliön jolle tämä tasku on suunniteltu tunnistamaan. Toisin sanoen, jos näyte sisältää pieneliöitä jolla taskun 16 kasvu-alusta on spesifinen, tasku 16 jossa tämä kasvu-alusta on osoittaa selvää valonläpäisykyvyn alenemisen (kuvio 16).

Pieneliöillä on pieni jos mikään vaikutus kasvu-alustaan ensimmäisten kahden tai kolmen tunnin aikana, ja lukemat jotka saadaan tänä aikana ovat pääasiassa linssi-ilmiön toteamiseksi, ja tämän suuruuden määrittämiseksi (kuvio 16). Linssi-ilmiö joka aina aiheuttaa valonläpäisyn suurenemisen johtuen siitä että teipit 30 pullistuvat ulospäin taskujen 16 päissä, jää suurinpiirtein vakioksi noin kahden ensimmäisten tuntien jälkeen. Tietokone K korjaa kaikki seuraavat lukemat jotta linssi-ilmiön vaikutus kompensoituisi. Nämä seuraavat lukemat ovat sitä vasten että selvitetään onko pieneliö läsnä tai ei siinä määrättyssä taskussa 16 joka on suunniteltu tunnistamaan ko. pieneliötä. Kaikkien ilmaisimien 140 jotka tutkivat taskua 16, arvojen on ylitettävä määrättyä kynnsarvoa ennenkuin pieneliön katsotaan olevan läsnä. Tämä kynnsarvo edustaa pienintä valonläpäisyn prosentuaalista vähennystä jota hyväksytään ennenkuin tasku 16 julistetaan positiiviseksi ja tämä arvo on tietokoneen muistissa.

Yleensä antibioottien herkkyyskortit c analysoidaan sen jälkeen kun pieneliö on todettu tunnistuskortin C_1 analysoinnin tuloksena. Kun on kysymys herkkyyskortista C_5 , taskut 16 jotka esittävät pientä tai ei mitään valonläpäisyn prosentuaalista vähennystä analyysiaikana, sisältävät antibiootteja jotka ovat tehokkaita niitä pieneliöitä vastaan, jotka on havaittu tunnistuskorteilla C_1 .

Pysähdykset jotka aikaansaa tietokone K, voidaan myöskin aikaansaada laboratorioteknikon toimesta, mutta selvästi pienemmällä automaativasteella.

Tämä keksintö on tarkoitettu peittämään kaikki muutokset ja muunnelmat keksinnön esimerkistä joka tässä on valittu patenttivaatimuksessa jotka eivät poikkea keksinnön vaikutuspiiristä niinkuin se on määritelty patenttivaatimuksissa.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä, jonka mukaan tutkitaan taskua, joka sisältää kasvu-alustan pieneliöiden toteamiseksi taskussa, jolloin mainitun kasvu-alustan laimennuksella on kyky muuttaa valonläpäisyominaisuutensa kun pieneliö on laimennuksessa ja elää kasvu-alustalla, t u n n e t t u siitä, että valo suunnataan taskun läpi, ja ilmaistään useassa kohdassa taskun takana jotta tämän valon voimakkuus eri paikoissa tulisi mitatuksi.

2. Menetelmä patenttivaatimuksen 1 mukaan, t u n n e t t u siitä, että taskulla on optinen akseli, joka kulkee taskun toisesta päästä toiseen, ja että vähintään muutama kohta jossa valo ilmaistään ovat optisen akselin sivussa.

3. Menetelmä patenttivaatimuksen 2 mukaan, t u n n e t t u siitä, että kohdat joissa valo ilmaistään ovat linjassa joka on kohtisuorassa optista akselia vastaan.

4. Menetelmä patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukaan, t u n n e t t u lisäksi siitä, että valon voimakkuus eri kohdissa verrataan keskenään ja suljetaan pois laskuista ne lukemat jotka on saatu niistä ilmaisimista jotka rekistetoivät epätodennäköisen korkeista valonvoimakkuuden alenemia.

5. Menetelmä patenttivaatimusten 1, 2, 3 tai 4 mukaan, t u n n e t t u lisäksi siitä, että määrätään kynnsarvo valonvoimakkuuden prosentuaaliselle vähenemiselle ja että osoitetaan että pieneliö on läsnä vain kun valittu määrä kohdistaa rekisteröivät valovoimakkuuden alenemisen alle tämän kynnsarvoon.

6. Menetelmä edellisten patenttivaatimusten mukaan, ja niissä esiintyvä, t u n n e t t u siitä, että taskujen päät on suljettu joustavalla läpinäkyvällä aineella jolla on kyky saada ulospäin pullistunut muoto joka fokusoii lisää valoa ilmaisipaikkoihin ja joka muuttaa voimakkuuslukemat näissä paikoissa, ja että lisäksi voimakkuuslukemat, jotka on saatu ilmaisipaikoissa korjataan jotta muutos kompensoituu.

7. Menetelmä minkä tahansa edellä esitetyn patenttivaatimuksen mukaan, t u n n e t t u siitä, että valo suunnataan taskun läpi ja lukemia saadaan ilmaisipaikoista säännöllisin väliajoin.

8. Menetelmä patenttivaatimuksen 1 mukaan, t u n n e t t u

siitä, että tasku on kortissa jossa on tunnustussegmenttejä, joissa on merkintöjä, ja että suunnataan valoa tunnustussegmentteihin jotta siinä olevat merkinnät voidaan lukea.

9. Menetelmä patenttivaatimuksen 8 mukaan, t u n n e t t u siitä, että kortti on läpinäkyvä ja valo joka suunnataan tunnustussegmenttiin on useana säteenä jossa eri säteet ohjataan segmentin eri kohtiin, ja että lisäksi valonsäteet jotka läpäisevät kortin ilman mainittavaa valovoimakkuuden heikkenemistä ilmaistaan, täten osoittaessa merkkeamattomia kohtia tunnustussegmentissä.

10. Menetelmä patenttivaatimuksen 9 mukaan, t u n n e t t u lisäksi siitä, että jokainen säde ilmaistaan useassa paikassa jolloi muutamit paikat ovat säteen akselin vieressä.

11. Menetelmä patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukaan, t u n n e t t u lisäksi siitä, että, segmentissä oleva merkkkaus osoitetaan kun tähän segmenttiin suunnattu säde rekisteröi ennalta määrätyn voimakkuuden valinnanvaraisessa lukumäärässä paikkoja jossa säde mitataan.

12. Menetelmä patenttivaatimusten 9, 10 tai 11 mukaan, t u n n e t t u siitä, että tunnustussegmentti sisältää useita tankoja ja että jokaiseen tankoon suunnataan eri valonsäde kortin toiselta puolelta, ja että jokainen säde ilmaistaan useassa kohdassa kortin toisella puolella, ja että tangosta, puuttuva merkintä osoitetaan vain jos säteen voimakkuus ilmaistuna valinnanvaraisessa lukumäärässä paikkoja osoittavat että säteen voimakkuus on yli ennalta määrättyä kynnsarvoa.

13. Menetelmä patenttivaatimuksen 12 mukaan, t u n n e t t u siitä, että tunnustussegmentin tangot on järjestetty arabialaisen numeron kahdeksan muotoon.

14. Menetelmä patenttivaatimuksen 9 tai minkä tahansa patenttivaatimusten 9:stä 13:sta mukaan, t u n n e t t u siitä, että kortti sisältää useita taskuja lisää jotka on järjestetty ensimmäisen taskun jälkeen järjestykseen, ja että lisäksi kortti liikutetaan siten, että eri taskut tulevat järjestyksessä sen valon kanssa linjaan joka suunnataan ensimmäiseen taskuun ja siten, että perättäiset tunnustussegmentit tulevat linjaan useiden valonsäteiden kanssa.

15. Laite, jolla tukitaan kortit, joissa on tasku, jossa on

kasvu-alusta ja johon laimennettu näyte on lisätty, kaikki sen takia että metaboliakykyistä pieneliöitä jotka voivat olla näytteessä tunnistetaan, mainittu laite on tunnettu siitä, että siinä on lukupää, joka voi kannattaa korttia, valolähetin joka on asennettu lukupäähän kortin toiselle puolelle niin että tästä lähtevä valo suunnataan taskun läpi; useita valoilmiaisimia jotka on asennettu lukupäähän ja suunnattu kortin toiselle puolelle, ilmaisimien ollessa linjassa valolähtetimen kanssa niin että lähetin valaisee ilmaisimen jollei pimennystä tapahdu, jokaisen ilmaisimen omaavan kyvyn tuottaa signaali joka on verrannollinen valonvoimakkuuteen joka siihen lankeaa, jolloin, kun kortti piirretään paikkaan jossa tasku on linjassa lähtetimen kanssa, ilmaisimet tuottavat signaaleja jotka ilmaisevat sen valon voimakkuuden joka läpäisee taskun.

16. Laite patenttivaatimuksen 15 mukaan, t u n n e t t u siitä, että ainakin jotkut ilmaisimista ovat taskun akselin sivussa niin että valo joka läpäisee kuplan taskussa valaisee sivussa olevat ilmaisimet.

17. Laite patenttivaatimuksen 15 tai 16 mukaan, t u n n e t t u siitä, että siinä on useita valolähtettä asennettu lukupäähän ja sijoitettu linjaan kortilla olevan segmentin eri tankojen kanssa ja valonilmaisimia valonlähettämiä vastapäätä, jossa on eri valoilmaisin jokaiselle valonlähettimelle, jolloin ilmaisimet jotka ovat linjassa merkattujen tankojen kanssa rekisteröivät valoa pienimmällä voimakkuudella kuin ilmaisimet jotka ovat linjassa merkkamattomien tankojen kanssa.

18. Laite patenttivaatimuksen 17 mukaan, t u n n e t t u siitä, että jokainen valotuntoelin sisältää useita valoilmiaisimia, jolloin jokainen on valaistu valolähtetimestä jonka kanssa tuntoelin on linjassa, jolloin virhemerkkaukset tai vieraat aineet tangolla eivät todennäköisesti alenna valovoimakkuutta joka lankeaa kaikille tuntoelimen ilmaisimille.

19. Laite patenttivaatimuksen 17 tai 18 mukaan, t u n n e t t u siitä, että valolähtetimet ja valoilmiaisimet on järjestetty arabialaisen numeron kahdeksan muotoon.

20. Laite patenttivaatimusten 17, 18 tai 19 mukaan, t u n n e t t u siitä, että siinä on kansi tuntoelimen edessä, jossa kannessa on läpinäkyvät niin sijoitetut ikkunat että lähtetimet valaisevat vastaavia tuntoelimiä.

21. Laite patenttivaatimusten 17, 18, 19 tai 20 mukaan, t u n n e t t u siitä, että siinä on pidin kannatinelementtiä vastapäätä, joka voi kannattaa useita peräkkäisiä korttia, ja että siinä on laite joka vetää ulos pitimestä kortteja yksitellen ja siirtää ne paikkoihin kannatinelementillä niin että seinämät ovat linjassa ensimmäisten lähettimien kanssa ja tunnistussegmenttien ollessa linjassa toisten lähettimien kanssa.

22. Menetelmä tutkia taskua jossa on kasvu-alusta määrittämään jos pieneliö on läsnä taskussa, t u n n e t t u siitä, että menetelmä on pääasiassa sellainen kuin tässä aiemmin on kuvattu liitteenä oleviin piirustuksiin viitaten.

23. Laite, jolla tutkitaan kortti, jossa on tasku jonka sisällä on kasvu-alusta ja johon laimennettu näyte lisätään, t u n n e t t u siitä, että se on konstruoitu pääasiassa niinkuin yllä on kuvattu viitaten liitteenä oleviin piirustuksiin.

Patentkrav:

1. Förfarande, enligt vilket man undersöker en ficka, som innehåller ett kulturmedium för konstaterande av mikroorganismen i fickan, varvid en utspädning av nämnda kulturmedium har förmåga att förändra sin ljusgenomsläpplighetsegenskap då mikroorganismer är närvarande i utspädningen och lever i kulturmediet, k ä n n e t e c k n a t därav, att ljus riktas genom och indikeras på flera ställen bakom fickan, så att ljusstyrkan kan uppmätas på skilda punkter.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att fickan har en optisk axel, som går från fickans ena ända till den andra, och att åtminstone några ställen där ljuset indikeras ligger bredvis den optiska axeln.

3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att punkterna där ljuset indikeras ligger på en linje som står vinkelrätt mot den optiska axeln.

4. Förfarande enligt patentkravet 1, 2 eller 3, ytterligare k ä n n e t e c k n a t därav, att ljusstyrkan på skilda punkter jämförs med varandra och att från beräkningarna utesluts sådana avläsningar som erhållits av indikationer som registrerar osannolika reduktioner i ljusstyrkan.

5. Förfarande enligt patentkravet 1, 2, 3 eller 4, ytterligare k ä n n e t e c k n a t därav, att man bestämmer ett tröskelvärde för den procentuella reduktionen i ljusstyrkan och att närvaron av en mikroorganism endast påvisas då en utvald mängd punkter registrerar en reduktion i ljusstyrkan som ligger under detta tröskelvärde.

6. Förfarande enligt föregående patentkrav och vad i dessa sagts, k ä n n e t e c k n a t därav, att ändarna av fickorna tillslutits med ett elastiskt genomskinligt material, vilket har förmåga att intaga en utåt uppsvälld form som fokuserar ytterligare ljus till indikationsställena och förändrar styrkeavläsningarna därstädes, och att styrkeavläsningarna som erhållits på indikationsställena korrigeras för kompensering av förändringen.

7. Förfarande enligt vilket som helst av föregående patentkrav,

k ä n n e t e c k n a t därav, att ljus riktas genom fickan och att avläsningar från indikationsställena erhålls med regelbundna mellanrum.

8. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att fickan är belägen i ett kort med identifieringssegment, vilka är försedda med märken, och att ljuset riktas på nämnda identifieringssegment för avläsning av märkena på dessa.

9. Förfarande enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att kortet är genomskinligt och att ljuset som riktas på identifieringssegmenten föreligger i flera ljusstrålar, varvid de individuella strålarna riktas mot olika ställen av segmentet, och att ytterligare ljusstrålar som går genom kortet utan nämnvärd försvagning indikeras, varigenom påvisas omärkta ställen på identifieringssegmentet.

10. Förfarande enligt patentkravet 9, ytterligare k ä n n e t e c k n a t därav, att varje ljusstråle indikeras på flera ställen, varvid en del ställen ligger bredvis strålaxeln.

11. Förfarande enligt patentkravet 9 eller 10, ytterligare k ä n n e t e c k n a t därav, att den på segmentet befintliga märkningen påvisas då för strålen som riktats på detta segment registreras en på förhand bestämd styrka på ett valfritt antal ställen där strålen mäts.

12. Förfarande enligt patentkravet 9, 10 eller 11, k ä n n e t e c k n a t därav, att identifieringssegmentet innehåller flera stavar och att på varje stav riktas en skild ljusstråle från ena sidan av kortet, att varje stråle indikeras på ett flertal ställen på andra sidan av kortet, och att frånvaron av ett märke på staven påvisas endast i fall strålstyrkan indikerad på ett flertal valfria ställen visar att strålstyrkan överskrider nämnda bestämda tröskelvärde.

13. Förfarande enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att stavarna i identifieringssegmentet anordnats i form av den arabiska siffran åtta.

14. Förfarande enligt patentkravet 9 eller något av patentkraven 9-13, k ä n n e t e c k n a t därav, att kortet innehåller ett ytterligare flertal fickor anordnade i följd efter den första fickan, och att kortet dessutom rörs så, att skilda fickor i tur och ordning kommer i linje med ljuset som riktas på den första fickan

och även så att efter varandra liggande identifieringssegment kommer i linje med flera ljusstrålar.

15. Anordning för undersökande av kort försedda med en ficka, som innehåller ett kulturmedium, till vilket ett utspätt prov tillsatts, varvid avsikten är att identifiera närvaron av eventuella mikro-organismer kapabla till metabolism i provet, k ä n n e t e c k - n a d därav, att den är försedd med ett avläsningshuvud som kan uppbära ett kort, en ljussändare som anordnats på avläsningshuvudet på ena sidan av kortet så att det utgående ljuset riktas genom fickan; ett flertal ljusindikatorer anordnade på avläsningshuvudet och riktade mot andra sidan av kortet, varvid ljusindikatorerna ligger i linje med ljussändaren så att ljuskällan belyser indikatorn ifall ej mörkläggning inträffar, att varje ljusindikator förmår alstra en signal som är proportionell med den registrerade ljusstyrkan, varvid, då kortet förskjuts till en plats där fickan ligger i linje med ljussändaren, indikatorerna alstrar signaler som anger ljusstyrkan hos ljuset som går genom fickan.

16. Anordning enligt patentkravet 15, k ä n n e t e c k n a d därav, att åtminstone en del av indikatorerna är belägna bredvid axeln av fickan så att ljuset som går igenom bubblan i fickan belyser de på sidan belägna indikatorerna.

17. Anordning enligt patentkravet 15 eller 16, k ä n n e t e c k - n a d därav, att avläsningshuvudet försetts med flera ljussändare, vilka placerats i linje med de skilda stavarna i segmentet av kortet, och ljusindikatorer mitt emot ljussändarna, varvid varje ljussändare har en skild ljusindikator och indikatorerna som ligger i linje med märkta stavar registrerar ljus av mindre styrka än indikatorerna som ligger i linje med omärkta stavar.

18. Anordning enligt patentkravet 17, k ä n n e t e c k n a d därav, att varje ljuskänselforgan innehåller ett flertal ljusindikatorer, varvid vart och ett belysts från en ljussändare som ligger i linje med känselforganet, varvid felmärkningar eller främmande ämnen på staven med största sannolikhet ej reducerar ljusstyrkan hos ljuset som träffar samtliga indikatorer i känselforganet.

19. Anordning enligt patentkravet 17 eller 18, k ä n n e t e c k n a d därav, att ljussändarna och ljusindikatorerna anordnats i form av den arabiska siffran åtta.

20. Anordning enligt patentkravet 17, 18 eller 19, k ä n - n e t e c k n a d därav, att den försetts med ett lock framför känselorganen, vilket lock är försett med genomsynliga fönster, vilka placerats så att sändarna belyser motsvarande känselorgan.

20. Anordning enligt patentkravet 17, 18, 19 eller 20, k ä n - n e t e c k n a d därav, att den försetts med en hållare mitt emot bärelementet, varvid hållaren kan uppbära ett flertal efter varandra liggande kort, och en anordning som drar ut kort ett och ett från hållaren och för dem på plats på bärelementet så, att väggarna ligger i linje med de första sändarna och identifieringssegmenten i linje med de andra sändarna.

22. Förfarande för undersökande av en ficka försedd med kulturmedium för att bestämma närvaron av mikroorganism i fickan, k ä n - n e t e c k n a t därav, att det väsentligen är såsom här tidigare beskrivits under hänvisning till medföljande ritningar.

23. Anordning för undersökande av ett kort som är försett med en ficka, som innehåller ett kulturmedium, till vilket tillsätts ett utspätt prov, k ä n n e t e c k n a d därav, att den konstruerats väsentligen såsom ovan visats under hänvisning till medföljande ritningar.

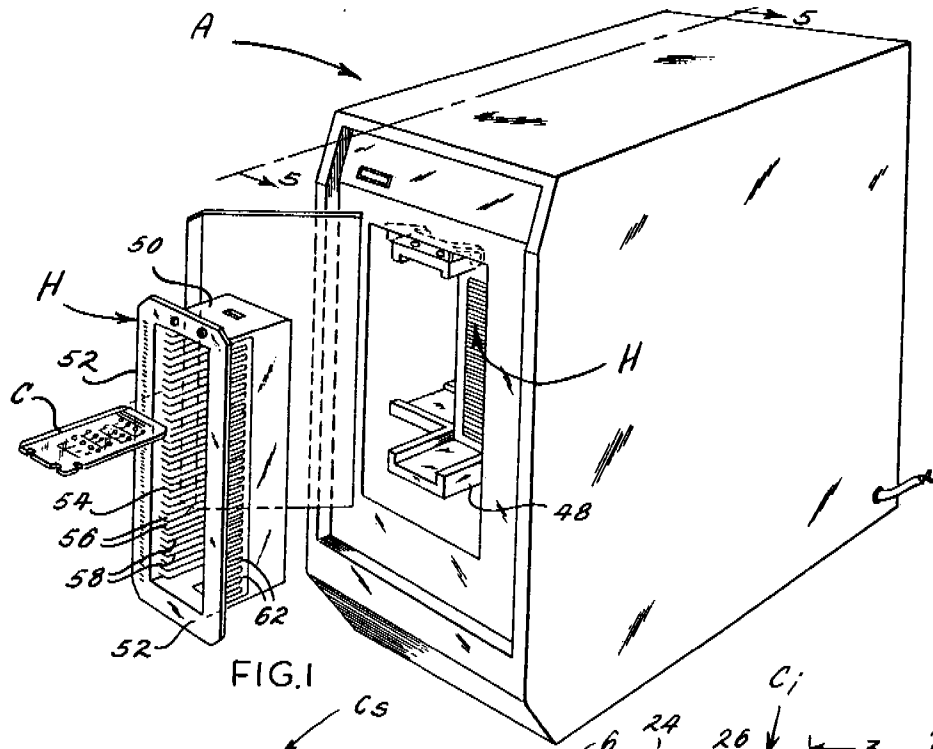


FIG. 1

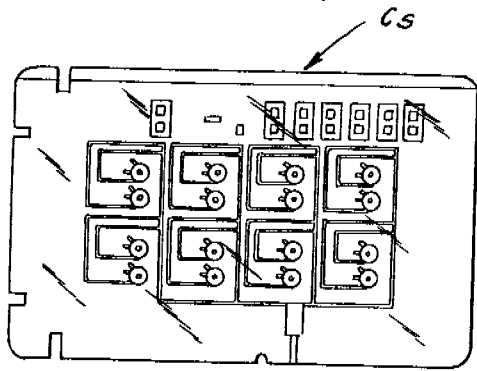


FIG. 2A

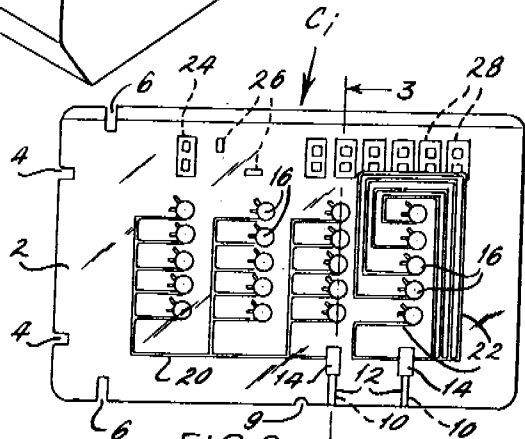


FIG. 2

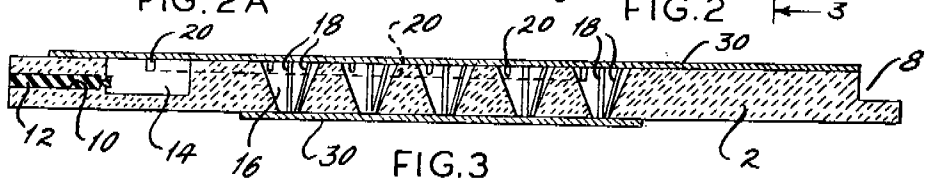


FIG. 3

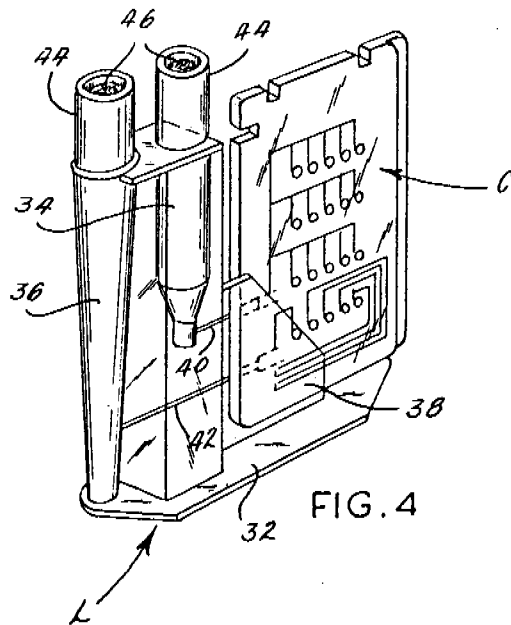


FIG. 4

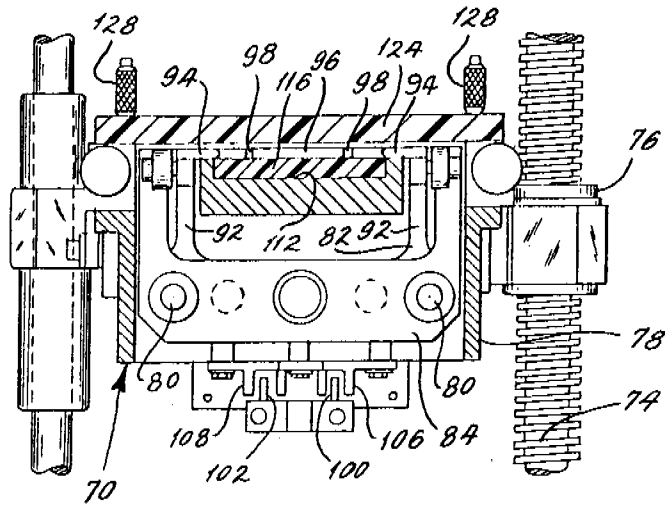
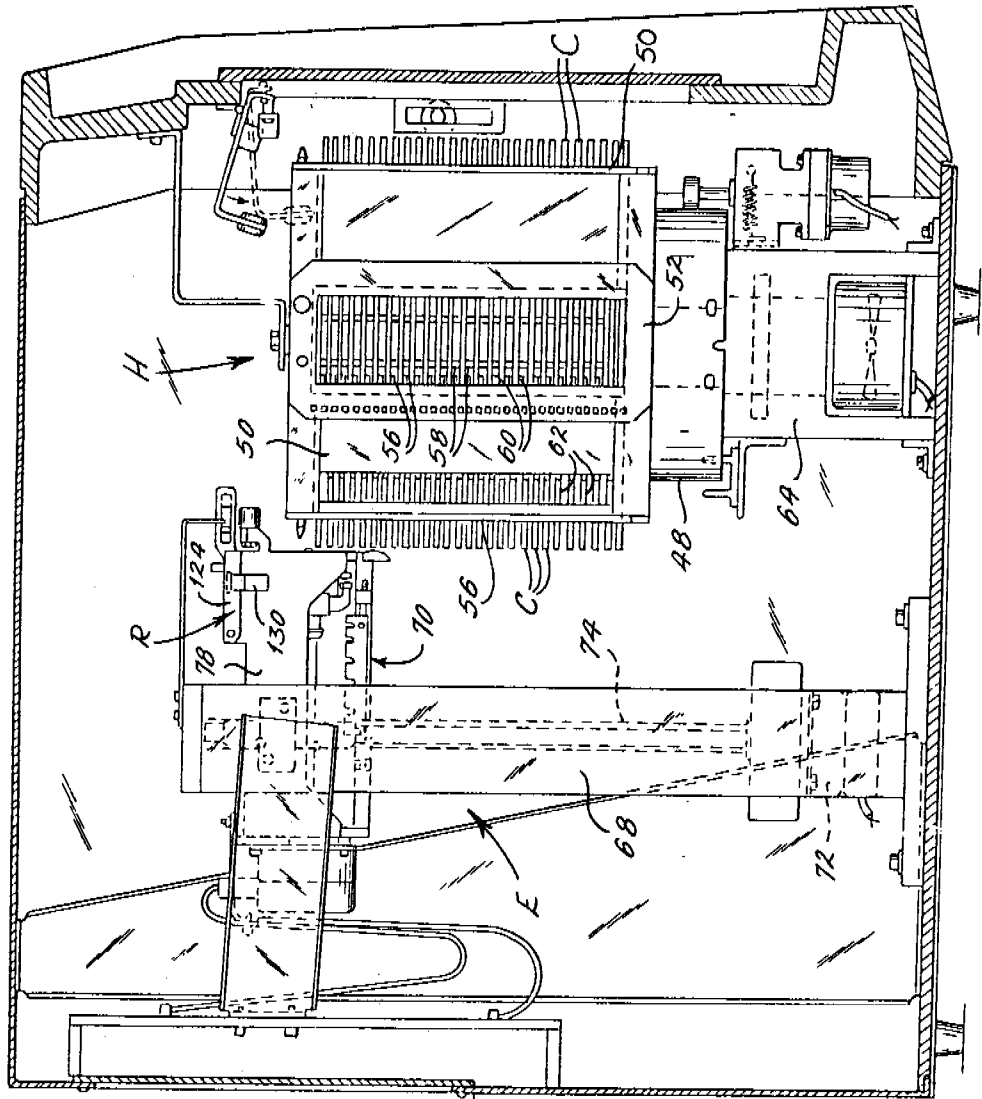


FIG. 8



Tieto-
kone-
systemi

FIG.5

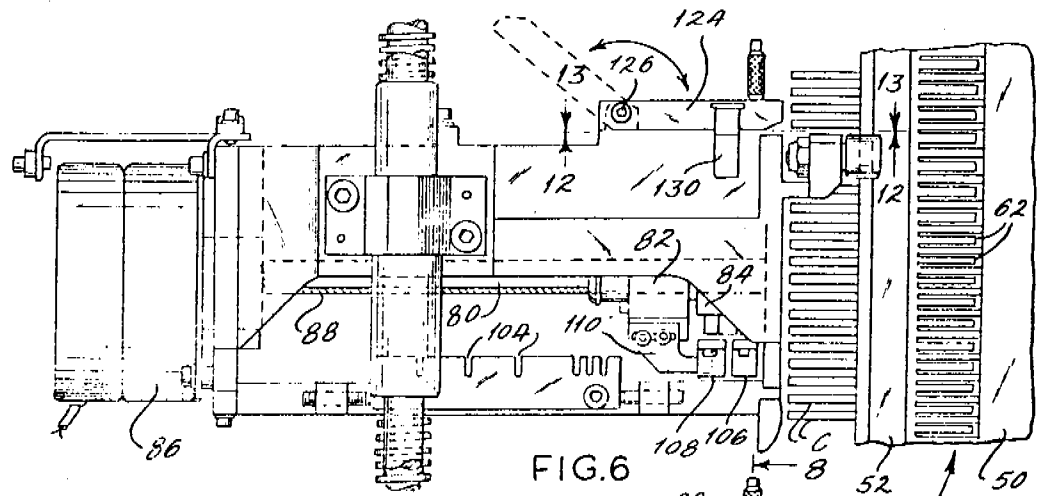


FIG. 6

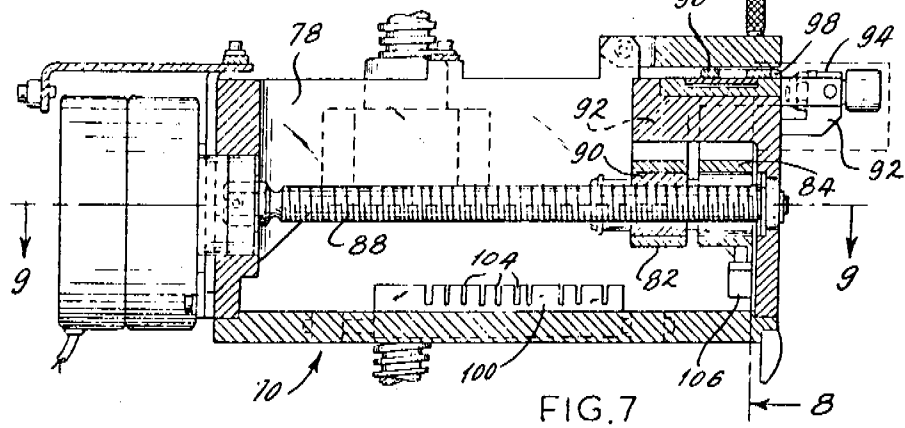


FIG. 7

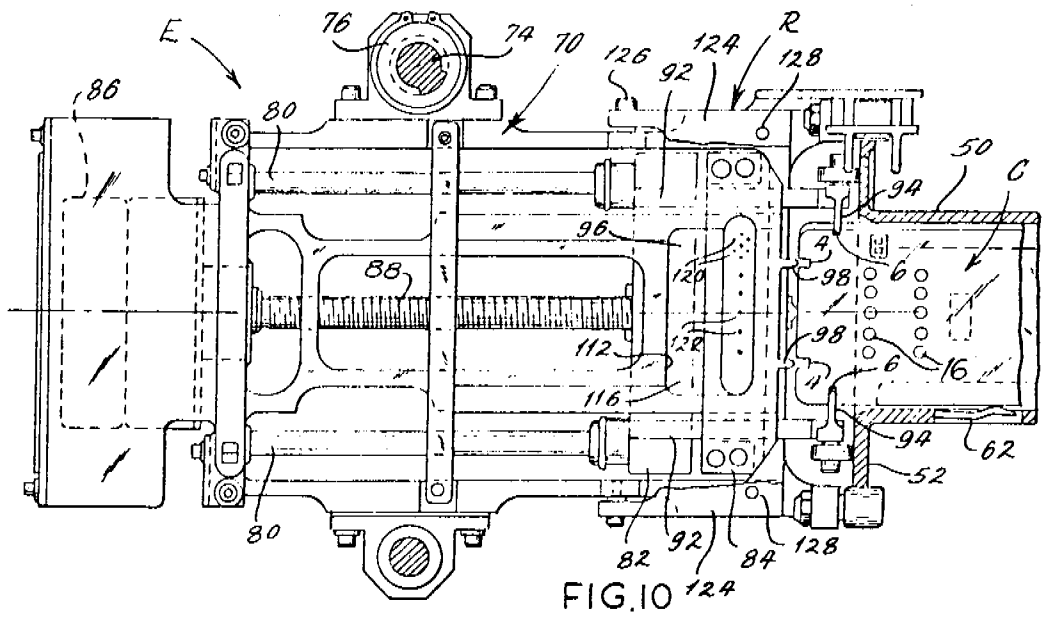


FIG. 10

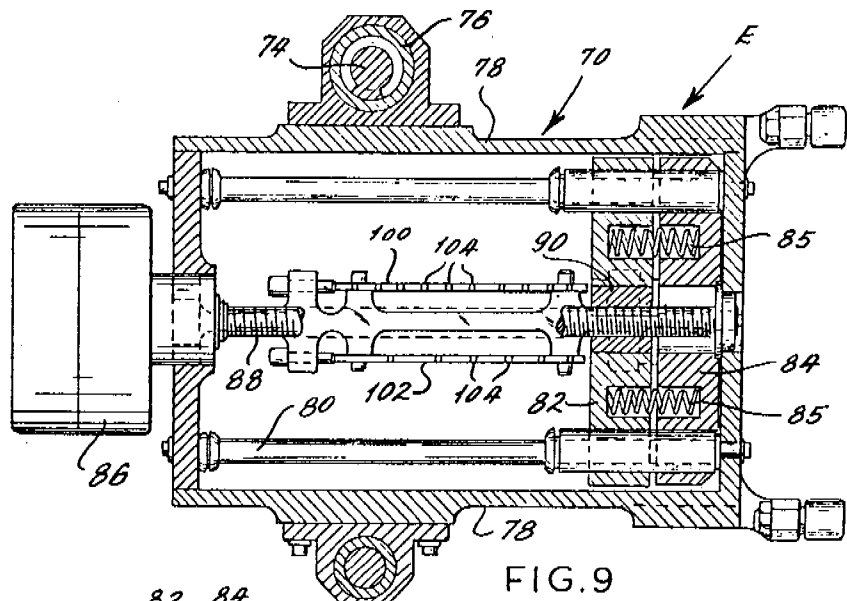


FIG. 9

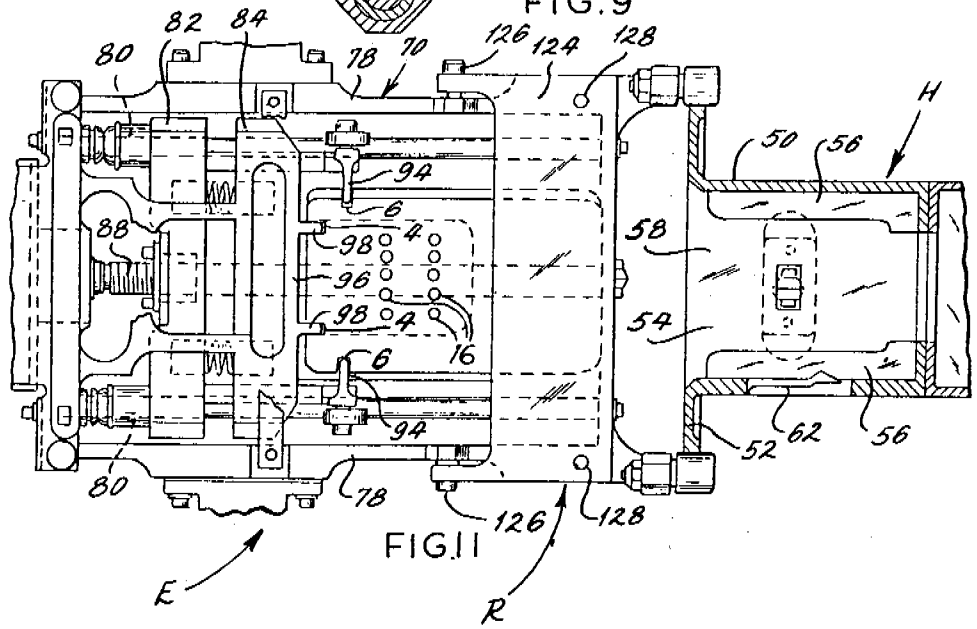


FIG. 11

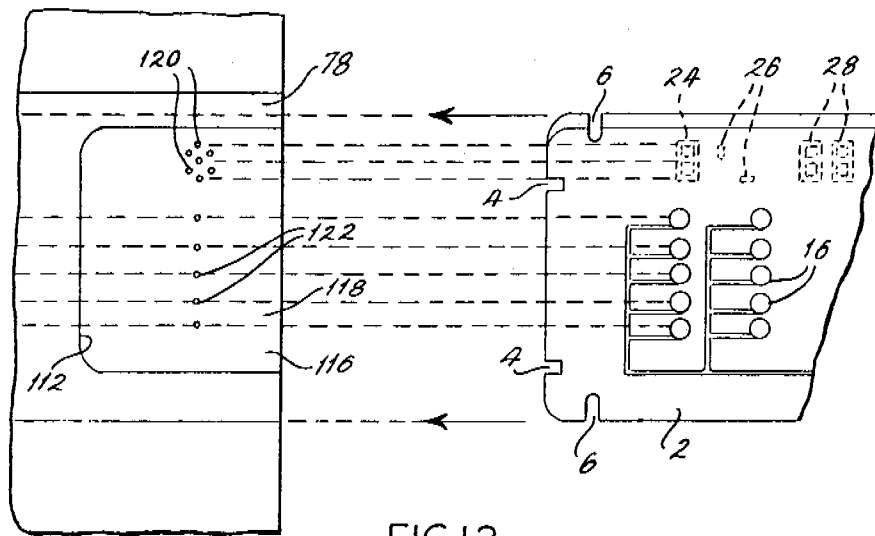


FIG. 12

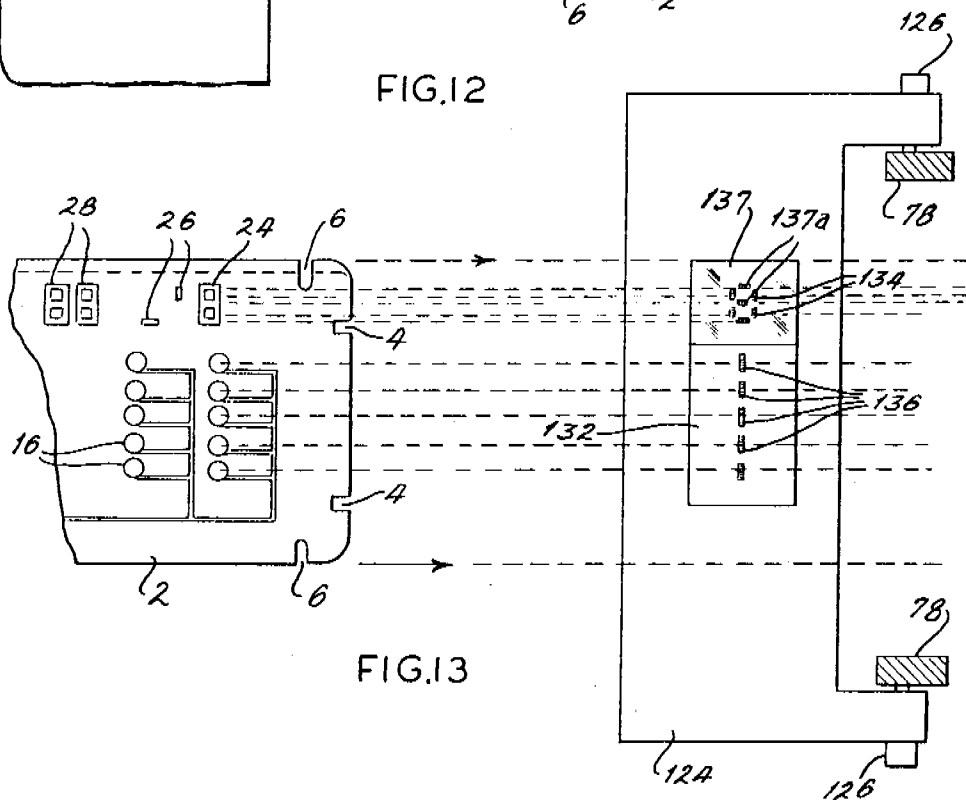


FIG. 13

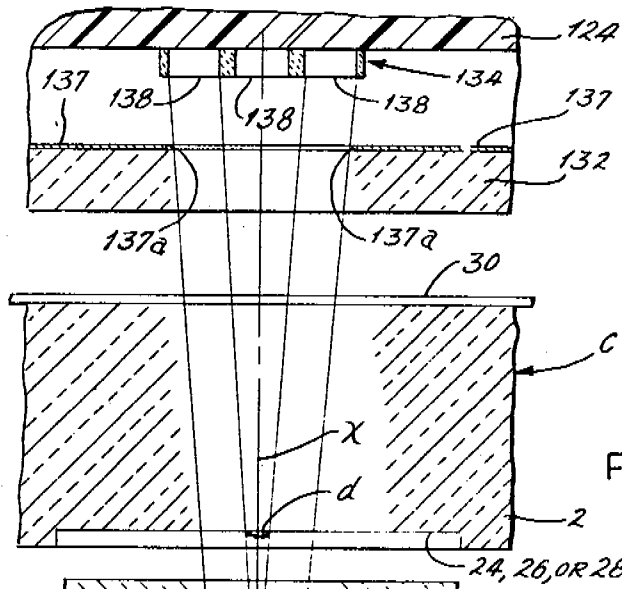


FIG. 14

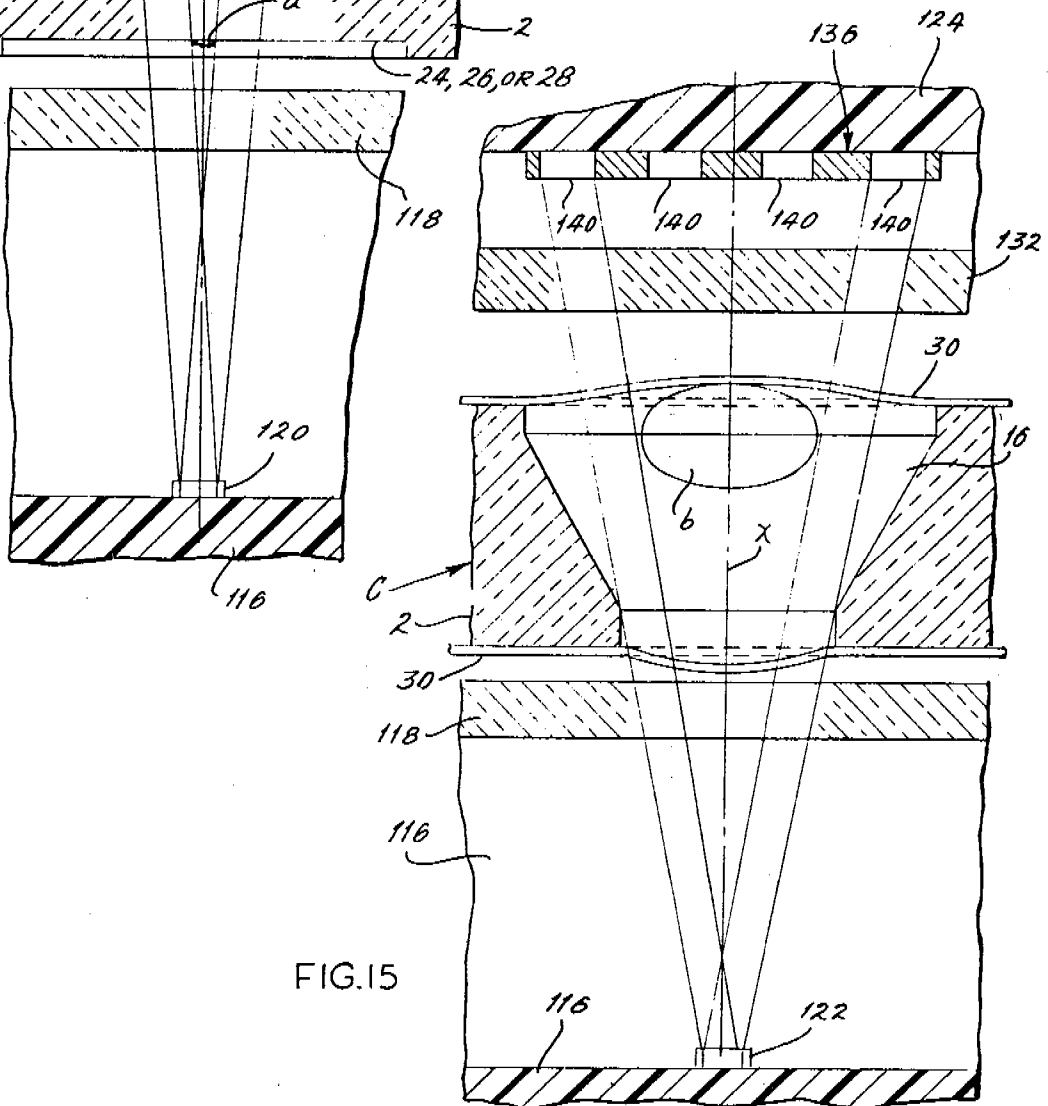


FIG. 15

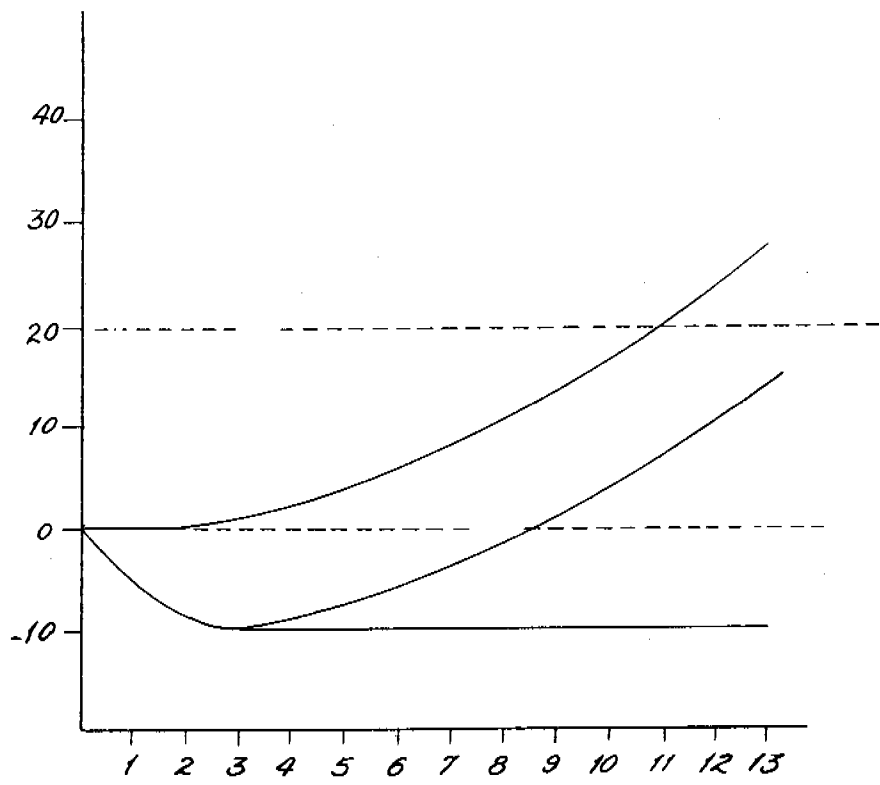


FIG.16

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 _____

Sveitsi - Schweiz _____

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.

1978-11-28 TV

Allekirjoitus