



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(21) Patentansøgning nr.: 0508/79

(51) Int.Cl.⁴ G 01 N 21/03

G 01 N 21/11

(22) Indleveringsdag: 07 feb 1979

(41) Alm. tilgængelig: 09 aug 1979

(44) Fremlagt: 05 okt 1987

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 08 feb 1978 US 876079 19 okt 1978 US 953055

(71) Ansøger: *ABBOTT LABORATORIES; 14th Street and Sheridan Road; North Chicago; Illinois 60064, US

(72) Opfinder: Harold Seth *Terk; US

(74) Fuldmægtig: Plougmann & Vingtoft Patentbureau

(54) Kuvettekassette med påfyldningskammer

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

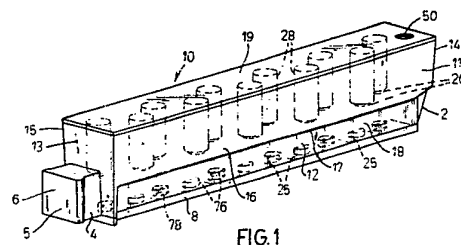


FIG. 1

508-79

En kuvettepatron (10), som er til brug i et kemisk eller mikrobiologisk analyseapparat, og som er af den type, der kastes væk efter brugen, indeholder et kammer (11) og et antal kuvetter (12) anbragt under kammeret. Mellem kammeret (11) og hver af kuvetterne (12) findes der en åbning (24) og ringformede passager (30), som er dannet mellem koncentriske, rørformede elementer (26, 28), som strækker sig henholdsvis opad fra toppen af kuvetterne og nedad fra loftet (19) i kammeret (11). Sidstnævnte elementer fungerer som blandeorganer. Kuvettepatronen har ingen andre luftpassager. Kuvetterne (12) fyldes fortrinsvis gennem en række arbejds-cykler, hvorunder væsken i kammeret (11) sættes under tryk, hvorved den tvinges ind i kuvetterne (12) gennem passagerne (30) og åbningerne (24). Lufttrykket i kuvetterne (12) og i kammeret (11) udlignes dernæst, hvorefter kammeret (11) igen sættes under tryk, hvorved der tvinges væske ind i kuvetterne (12). Fyldningsoperationen gentages, indtil kuvetterne (12) er ensartet fyldte til det ønskede niveau. Kuvettefyldningsoperationen sker i et lukket system, så luften i kuvetterne (12) ikke får mulighed for at undslippe under fyldningsoperationen.

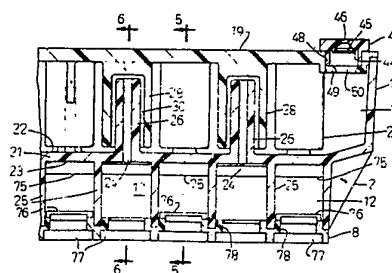


FIG. 4

Den foreliggende opfindelse angår en kuvettekassette af et i hovedsagen stift materiale og til brug i forbindelse med et kemisk eller mikrobiologisk analyseapparat og med et antal kuvetter, der forud kan være delvis fyldt med et reagens, og et oven over disse anbragt
5 kammer, idet kammeret og kuvetterne er forbundet med forbindelseskanaler, så at en del af en væske anbragt i kammeret ved hjælp af trykluft eller trykgas kan overføres til kassetterne.

Biologiske væskeanalyseapparater, f.eks. de apparater, der findes beskrevet i USA patentskrifterne nr. RE 28.800 og 3.718.439, gør det
10 muligt at foretage antibiotiske følsomhedsmålinger, medicinsk bakteriologiske processer, klinisk kemisk analyser og andre beslægtede processer. Når man med et sådant apparat foretager en undersøgelse, indpodes en biologisk væske, der skal undersøges, såsom serum, plasma, urin eller cerebrospinalvæske i en kunstigt præpareret næringsreagensvæske og anbringes i en kuvettekassette af den type,
15 som findes beskrevet i USA patentskrift nr. 4.013.368. Den kendte kuvettekassette indeholder et vækstkammer og et antal kuvetter anbragt under kammeret. Mellem kammeret og kuvetterne findes der væskeoverføringsorganer for at gøre det muligt at overføre væske fra
20 kammeret til hver af kuvetterne.

Ud over at være indrettet til at modtage væsken, der skal analyseres, er kuvetterne indretter med plads til reagenser, som skal vekselvirke med indholdet i den væske, der skal analyseres. I én udførelsesform kan en væskereagens indeholde et antibiotikum, der enten kan være
25 eller ikke kan være hæmmende for væksten af bakterier, som overføres til kuvetterne fra vækstkammeret i overensstemmelse med den foreliggende beskrivelse. En anvendelse af denne indretning kan tænkes at være indføring af blodprøver i kuvetterne, overførsel af bakterierne fra vækstkammeret til kuvetterne og bestemmelse af,
30 hvorvidt der i blodprøven er tilstrækkelig antibiotisk aktivitet til at påvirke bakteriernes vækst. En anden anvendelse af kuvettekassetten indebærer anbringelse af forskellige antibiotiske skiver i kuvetterne før overførsel af væskeprøven fra vækstkammeret. På denne måde kan den antibiotiske følsomhed bestemmes vis-à-vis hvert antibiotikum og
35 organismen i væskeprøven.

Når først væsken er blevet overført til kuvetterne, danner det antibiotiske reagens en antibiotikum- og medie/mikroorganismesuspension. Bakterievæksthastigheden for væsken i de forskellige kuvetter kan derpå overvåges eller måles ved hjælp af flere individuelle optiske
5 detekteringssystemer, der ligger ud for eller er rettet mod hver sin kuvette.

Elektroniske beregningsorganer, såsom datamaskiner og/eller andre beregningsindretninger af kendt type er tilgængelige til at vurdere detekteringssystemets uddata, til at foretage passende beregninger,
10 enten ved hjælp af analoge eller digitale organer, samt til at registrere og vise resultaterne på en meningsfuld og hensigtsmæssig måde. Disse resultater indeholder fx ændringerne i væksthastigheden for hver kuvette og de relative forskelle mellem en kontrolkuvette, der ikke indeholder noget antibiotikum, og prøvekuvetterne.

15 Uheldigvis er de kuvettekassetter, der for øjeblikket benyttes i forbindelse med tilgængelige væskeanalyseapparater, ikke fuldt ud tilfredsstillende af flere grunde. Indledningsvis er de for nærværende kendte kuvettekassetter bekostelige som følge af deres specielle fysiske konstruktioner, de relativt komplicerede fremstillingsprocesser,
20 som er forbundet med fremstillingen af kassetterne, samt de kvalitetskontrolprocesser, der kræves for at sikre den ønskede kassettekvalitet. Disse faktorer er alle væsentlige, når man betænker, at kassetten er en type indretning, der kastes bort efter brugen, almindeligvis efter brug én eneste gang.

25 Eksempelvis anvendes der i en kendt kuvettekassette beskrevet i USA patentskrift nr. 4.013.368 en fjedrende énvejsventil og en gaspermeabel rørformet del som del af et anlæg til transport af væske fra et væstkammer til et antal kuvetter. Den specielle konstruktion er ikke helt tilfredsstillende som følge af de omkostninger, der er forbundet
30 med de til kassetten fremstilling benyttede materialer, og som følge af, at den gaspermeable del ikke altid er ensartet langs sin længde, hvad angår de strukturelle egenskaber, en ulempe, der ikke blot påvirker gasfjernelse fra systemet uheldigt, men også kræver forøgede kvalitetskontrolprocedurer.

- En anden kendt kuvettekassette er af membrantypen. I denne specielle udførelsesform er et kammer, der er anbragt over kuvetterne, delt for dannelse af to rum. Det ene rum tjener som et væskevækstkammer, medens det andet rum tjener som et vakuumkammer. I en skillevæg, der adskiller rummene i det øverste kammer fra de nederste kuvetter, findes der åbninger, der tjener som passager for den biologiske væske, der skal undersøges, og for gas, der evakueres fra kuvetterne. En hydrofob membranstrimmel er fastgjort til oversiden af skillevæggen således, at den dækker de forskellige åbninger i bundvæggen i kammerets ene rum, ligesom en hydrofob membranstrimmel er fastgjort til bundvæggen i kammerets andet rum. Luft i kuvetten evakueres under brugen fra kuvetten ind i vakuumkammeret, medens væsken tvinges gennem den hydrofobe membranstrimmel ind i hver af kuvetterne.
- 15 Ud over fremstillings- og kvalitetskontrolproblemer findes der andre problemer ved kuvettekassetter af membrantypen. De kuvettekassetter til membrantyper, der for nærværende er tilgængelige, er konstrueret til i hovedsagen at fylde kuvetterne med væske. Forskellige anvendelser kræver imidlertid, at der er luft til stede i kuvetterne, eftersom
- 20 aerobe bakterier kræver oxygen for at vokse. Bestræbelser på at tilvejebringe ensartede luftbobler i membranypekuvettekassetten i kuvetter har imidlertid ikke været succesfulde. På grund af membranens specielle fysiske egenskaber på åbningsstedet til hver kuvette varierer luftstrømmen gennem mebranen og ind i hver af kuvetterne væsentligt. Som følge deraf vil luften lettere strømme ind i én kuvette end ind i en anden kuvette på grund af den modstand, som skyldes membranstrimmelens struktur. Forskellen i membranens modstand på de forskellige åbningssteder til hver af kuvetterne medfører uensartede luftbobler i kuvetterne.
- 25
- 30 En anden ulempe, der somme tider optræder ved brug af membranstrimmelen, er, at den væske, der findes interstitielt i membranstrimmelen, frembringer en hydraulisk lås, så at der ikke kan passere luft ind i kuvetterne. Som følge deraf kommer bakterierne i den væske, der findes i kuvetterne, til at mangle oxygen, hvilket påvirker bakterievæksten i kuvetten uheldigt.
- 35

Man ønsker således en kuvettekassette, i hvilken de enkelte kuvetter kan fyldes, uden de pris-, samlings- og kvalitetskontrolproblemer, der er forbundet med de for øjeblikket tilgængelige kassetter. Desuden er det ønskeligt at have en kuvettekassette, hvori kuvetterne
5 ikke er helt fyldte, men i stedet at have en relativt ensartet mængde luft til rådighed i hver kuvette for at tillade korrekt vækst for bakterierne i kuvetterne.

Den foreliggende opfindelse har til formål at tilvejebringe en forbedret kuvettekassette af den indledningsvis angivne art, hvor alle kuvetter
10 efter påfyldning med væske fra kammeret indeholder lige store mængder luft, og hvor der ikke er risiko for, at indholdet i kuvette uforståeligt bliver blandet med væsken i kammeret. Dette opnås ved kuvettekassetten ifølge opfindelsen, som er ejendommelig ved, at der til hver kuvette hører to forbindelseskanaler, hvoraf en første går fra
15 kuvettens top gennem kammerets bund og under et væsentligt stykke over denne, og hvoraf en anden går fra kammerets låg og ender umiddelbart over kammerets bund, idet de to kanaler sammen danner en væskeforbindelsesvej mellem kammeret og kuvetten.

Kuvettekassetten ifølge den foreliggende opfindelse er indrettet til
20 brug i forbindelse med de analyseapparater, der for øjeblikket er tilgængelige, og som findes beskrevet f.eks. i USA patentskrift nr. RE 28.800. Selv om der kan benyttes flere udførelsesformer dannes hver af forbindelseskanalerne fortrinsvis af to koaksiale, inden i hinanden anbragte rørformede elementer, af hvilke det radialt yderste
25 strækker sig nedad fra kammerets topvæg til en position over kammerets bundvæg, og af hvilke det radialt inderste strækker sig fra bundvæggen op efter til en position under kammerets topvæg. I denne udførelsesform dannes de for opfindelsen karakteristiske kanaler af og mellem de inden i hinanden anbragte rørformede elementer. I denne
30 udførelsesform er de rørformede elementer fortrinsvis anbragt sideværts forskudt i forhold til hinanden i kassetten's længderetning. Kassetten har til brug i forbindelse med det i ovennævnte USA patentskrift beskrevne analyseapparat fordelagtigt et væstkammer, der har samme udstrækning som og er anbragt over et antal kuvetter.
35 Væstkammerets bundvæg tjener som tagvæg for kuvetterne.

Under brugen fyldes hver af kuvetterne med et antibiotisk reagens, der indføres gennem en åbning, som er placeret i bunden af hver af kuvetterne og forseglet med en prop, idet kassetten er placeret med bunden i vejret. Det øvre væstkammer fyldes med en speciel væske
 5 gennem en påfyldningsåbning placeret i patronens låg eller tag. Når den ønskede mængde af væsken er blevet anbragt i væstkammeret, lukkes påfyldningsåbningen med en prop, der har en gaspermeabel, men væske- og bakterieimpermeabel membran, gennem hvilken der kan passere luft. Kammeret sættes derpå under tryk på passende måde
 10 med gas, der tilføres gennem membranen.

Væsken, der er usammentrykkelig, tvinges op i de forskellige ringformede passager, der dannes af de rørformede elementer, og som udgør den ene af de for kuvettekassetten ifølge opfindelsen karakteristiske to kanaler, hvorefter den vil løbe over og ned gennem det
 15 radialt inderste element og videre ned i de enkelte kuvetter, hvorved disse fyldes med væske. Væskestrømmen fortsætter, indtil trykket i kuvetterne er forøget til eller udlignet med trykket i det øvre væstkammer i overensstemmelse med Boyles lov for gasser, dvs.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} .$$

Når således lufttrykket P_1 forøges til P_2 , forøges luftvolumenet fra et
 20 begyndelsesvolumen V_1 til en større luftvolumen V_2 i det øvre kammer, medens det modsatte sker i kuvetterne, der fyldes med væske.

Kassetten ifølge opfindelsen kan på simpel måde fremstilles med de rørformede elementer integreret udformet som dele af kammerets tag-henholdsvis bundvæg og er fortrinsvis fremstillet af et transparent
 25 materiale, fx glas eller polymermateriale, såsom polyolefin, polycarbonat eller acryl. De kvalitetskontrol- og samlingsproblemer, der er forbundet med kuvettepatronen af membrantypen, undgås.

De parvis koaksiale, rørformede elementer har yderligere fortrinsvis diametralt over for hinanden beliggende plane overfladedele til ud-
 30 førelse af optiske målinger på kuvetterne.

- Opfindelsen vil i det følgende blive nærmere forklaret under henvisning til tegningen, på hvilken
- fig. 1 viser kuvettekassetten ifølge opfindelsen, set i perspektiv,
fig. 2 kuvettekassetten i fig. 1, set oppefra,
- 5 fig. 3 kuvettekassetten, set fra siden og delvis i snit, for visning af rørformede elementer, barrierer og halve hætter,
fig. 4 kuvettekassetten i større målestok delvis i snit efter linjen 4-4 i fig. 2,
fig. 5 kuvettekassetten inverteret og delvis i snit efter linjen 5-5 i
- 10 fig. 4, set fra enden,
fig. 6 kuvettekassetten inverteret og delvis i snit efter linjen 6-6 i fig. 4, set fra enden,
fig. 7 kuvettekassetten delvis i snit efter linjen 7-7 i fig. 6,
fig. 8 kuvettekassetten i mindre målestok og delvis i snit efter linjen
- 15 8-8 i fig. 5,
fig. 9 en del af siden delvis i snit for visning af en udførelsesform med krumme barrierer og
fig. 10 kuvettekassetten i snit efter linjen 10-10 i fig. 9 for visning af krumme barrierer med alternerende retninger.
- 20 Den på tegningen viste engangskuvettekasse 10 ifølge opfindelsen indeholder et vækstkammer 11, der er anbragt umiddelbart over og har samme størrelse som et antal kuvetter 12.
- Kassetten 10 indeholder endevægge 13 og 14, der er anbragt med indbyrdes afstand og forbundet med respektive ender på sidevægge
- 25 15 og 16, som er anbragt med indbyrdes afstand. Sidevæggen 16's nederste del 18 er forsynet med en udsparring 17, som vist i fig. 1 og 5, for at patronen kan indsættes i et analyseapparat. Man vil forstå, at kassetten kan have andre fysiske former for at passe til et specielt analyseapparat. Engangskassetten indeholder en bundvæg 8 og en
- 30 topvæg eller et låg 19. En vinkelforstærkning 2 tjener til at forstærke kassetten i den af kassetten's ender, der strækker sig ud over kuvetterne 12. En håndtagssamling 6 indeholder fremspring 4, der strækker sig udad fra endevæggen 13. En tværdel 5 er forbundet med fremspringene 4. Når kassetten skal indsættes i et analyseapparat,
- 35 kan den løftes op ved hjælp af håndtagssamlingen 6 og let indsættes i analyseapparatets åbning til optagelse af kassetten.

Kassetten kan fremstilles af et vilkårligt passende materiale inklusiv glas eller et polymermateriale såsom polyolefin, polycarbonat eller acryl. Det valgte materiale skal imidlertid tilvejebringe en transparent kassette med fortrinlige kemiske resistensegenskaber og med en til-

5 fredsstillende optisk tæthed for den specielle anvendelse.

Kassetten kan fremstilles med låget 19 og bundvæggen 8 støbt adskilt fra kassetts resterende del, hvorefter patronens dele kan forbindes med hinanden ved varmemeforsegling eller på anden vis samles på en vilkårlig passende måde for dannelse af en lækagefri og lufttæt kas-

10 sette.

Mellem bundvæggen 8 og låget 19 er der anbragt en tredje væg 21. Væggen 21 har en overside 22 og en underside 23. Væggen 21 er langs sin periferi forbundet med sidevæggene 15 og 16 samt endevæggene 13 og 14. Et antal åbninger 24 med indbyrdes afstande er

15 placeret på langs af væggen 21. Åbningerne tjener som afgang for væske fra vækstkammeret 11 og som indgang for væske til hver af kuvetterne 12.

Som det fremgår af fig. 1, 4 og 5, er kammeret 11 anbragt oven over væggen 21, medens et antal kuvetter 12 er anbragt under væggen 21.

20 Kuvetterne er adskilt fra hinanden ved hjælp af vertikale vægge 25, der er anbragt med indbyrdes afstande, og som strækker sig fra væggen 21's underside 23 til bundvæggen 8. Kuvetterne er anbragt på langs af patronen 10, så at der i det mindste er anbragt én åbning 24 oven over hver af kuvetterne 12.

25 Et første kort rørformet element 26 er anbragt ved hver åbning 24 og strækker sig opad fra væggen 21 et stykke, der udgør en del af kammeret 11's højde, som det fremgår af fig. 5. I en alternativ udførelsesform er elementet 26 et opefter tilspidset konisk element, i hvilket der er udformet en nedefter tilspidset konisk passage. Tilsvarende er den væg af elementet 28, som omslutter det opefter tilspidsede element 26, i overensstemmelse med denne alternative udførelses-

30 form udformet opefter tilspidset.

Et antal andre rørformede elementer 28 er forbundet med og hænger ned fra låget 19. De rørformede elementer 28 er således anbragt på låget 19, at de, når låget 19 anbringes på kassetten 10, koncentrisk overlapper og passer over de første rørformede elementer 26. De
5 rørformede elementer 28 har en indvendig diameter, der er større end de rørformede elementer 26's udvendige diameter, så at der mellem de gensidigt overlappende, rørformede elementer 26 og 28 dannes en ringformet væskepassage 30.

Når en indpodet væske eller et substrat ledes fra kammeret 11 til
10 kuvetterne 12, bevæger væske sig følgelig først op i den ringformede søjle 30 dannet af de rørformede elementer 26 og 28. Væsken passerer derpå nedad inden i de rørformede elementer 26 og strømmer ud fra kammeret 11 gennem åbningerne 24 og ind i kuvetterne 12.

De rørformede elementer 26 og 28 er fortrinsvis anbragt i siksak eller
15 forskudt i forhold til hinanden på langs af kassetten 10. Denne forskudte opstilling tillader en mere ensartet blanding af væskedykningsmidlet i kammeret 11, når patronen omrystes i instrumentet eller apparatet før analyse.

Som det fremgår af fig. 4, er låget 19 forsynet med en åbning 50 for
20 tilførsel af et indpodningsvæskesubstrat, der skal undersøges. Udad fra væggen 48, der spidser til, og som danner åbningen 50, strækker der sig fremspring. Selv om der kun er vist to elementer, vil man forstå, at antallet af fremspring kan variere. Når kammeret 11 skal fyldes med væske, kan enden af en pipette indeholdende væsken
25 anbringes i åbningen 50 og holdes fast mod fremspringene 49. Væsken kan derpå ledes ind i kammeret 11, og luften i kammeret kan slippe ud igennem mellemrummet mellem væggen 48 og pipettens ydervæg.

Når først den indpodede væske er blevet anbragt i væstkammeret 11, kan åbningen 50 lukkes ved indsætning af en prop 47 eller et andet
30 hensigtsmæssigt lukkeorgan deri til at forhindre væsken i kammeret 11 i at sive eller på anden måde passere ud igennem åbningen. Som det tydeligt fremgår af fig. 4, indeholder proppen en lille åbning 46 og en gaspermeabel-, men væske- og bakterieimpermeabel membran 45

anbragt under åbningen 46. Membranen 45 er fortrinsvis anbragt i en flangeudsparring 44 i proppen 47.

Til visse anvendelser er det ønskeligt at foretage optiske målinger på væsken i væstkammeret 11. De rørformede elementer 26's og 28's cirkulære former tilvejebringer imidlertid ikke de bedste optiske overflader. Derfor kan ét eller flere par af sammenhørende rørformede elementer 26 og 28 for at lette de optiske målinger være støbt eller formet for tilvejebringelse af en serie plane optiske overflader som vist i fig. 6 og 7. Nærmere bestemt er elementet 26 udformet på en sådan måde, at der tilvejebringes plane overfladedele 51 og 52 på den indvendige vægflade 27 og plane overfladedele 53 og 54 på den ydre vægflade 7 på elementet 26. Desuden er der på det rørformede element 28's inderside 29 udformet plane overfladedele 55 og 56 og på elementet 28's yderside udformet plane overfladedele 57 og 58. De plane overfladedele 51-58 på elementerne 26 og 28 er udformet på en sådan måde, at de alle vil ligge på linje, når elementet 28 overlapper elementet 26 som vist i fig. 4-6. De plane overfladedele på hver af de rørformede elementer er tilstrækkelig lange til at tillade, at overfladerne overlapper hinanden for tilvejebringelse af de ønskede optiske egenskaber.

Kuvetterne 12 tilvejebringer de enhedskamre, hvor reaktionen mellem bakterierne fra væstkammeret konfronteres med et specielt reagens, der indføres i kuvetten gennem en kuvetteåbning 78. Reagenset kan bestå af et lyofiliseret antibiotikum eller en blod- eller serumprøve indeholdende en kendt eller ukendt antibiotisk aktivitmængde.

Hvis væskeprøven, der indeholder et antibiotikum, skal anbringes i kuvetten, medens kuvettepatronen 10 er vendt om, er det ønskeligt at forsyne hver kuvette med et afskærmningsorgan til at forhindre prøven i at trænge ind i de rørformede elementer 26 gennem åbningerne 24. En udførelsesform for kuvettepatronen omfatter følgelig en række barrierer 75, der løber på langs henad væggen 21's underside 23. Disse barrierer 75 kan være rektangulære eller plane som vist i fig. 4, 5 og 6, eller de kan være buede som angivet i fig. 9, 10, 11 og 12. Som anført er formålet med disse barrierer at forhindre væske-

reagenset indført i kuvetterne gennem kuvetteåbningerne 78 i at komme ind i åbningerne 24.

For at lede anbringelsen af væskereagenset, dvs. blod- eller serumprøven, ind i det område af kuvetten, der er adskilt fra åbningerne 24 ved hjælp af barriererne 75, kan kuvetteåbningen 78 være forsynet med en halv hætte 76. For at være mest effektiv skal den halve hætte være anbragt direkte over for åbningen 24. Den halve hætte 76 vil lede en sprøjte eller pipette til overførsel af et væskereagens ind i et område af kuvetten, der ligger væk fra åbningen 24. Barriererne 75 vil også, uafhængig af hvorvidt de er plane eller buede, tjene til at forhindre væskereagenset i at komme ind i åbningerne.

Når først reagenset er blevet anbragt inden i kuvetterne, kan kuvetteåbningerne 78 lukkes ved hjælp af en prespasningsprop 77, og kuvettekassetten kan vendes med den rette side opad og benyttes i overensstemmelse med den foreliggende beskrivelse.

Under brug anbringes en udmålt mængde af et indpodningssubstrat, der skal undersøges, i væstkammeret 11 gennem åbningen 50. Proppen 47 presses derpå på plads for at forsegle åbningen 50. Patronen indsættes i et analyseapparat af den type, som findes beskrevet i USA patentskrift nr. RE 28.800, og hvor den bliver indpodet og opvarmet til forøgelse af trykket i kuvetterne, hvilket tjener til at forebygge for tidlig overførsel af væsken fra væstkammeret til kuvetterne.

En trykkilde tilsluttes patronen ved proppen 47. Kammeret 11 sættes derpå under tryk ved hjælp af fx atmosfærisk luft, som passerer gennem den gaspermeable membran 45. Det forøgede lufttryk tvinger væsken i kammeret 11 op i de ringformede søjler 30 og derpå ned gennem de rørformede elementer 26. Væsken strømmer fra kammeret 11 gennem åbningerne 24 og ind i kuvetterne 12.

Det normalt tilgængelige tryk i systemet er ikke tilstrækkeligt til at overføre al væsken fra kammeret 11 til kuvetterne 12 i én enkelt arbejds cyklus. Følgelig er det nødvendigt at overføre væsken fra

kammeret 11 til kuvetterne 12 i en række arbejdscykler, indtil det ønskede væskevolumen er blevet fremskaffet i hver af kuvetterne 12.

Når trykket under arbejdscyklen forøges i væstkammeret 11, strømmer væsken, der er usammentrykkelig, i kammeret 11 gennem åbnin-
5 gerne 24 til de forskellige kuvetter, indtil trykket i kuvetterne er blevet forøget til eller udlignet med trykket i det øvre kammer. Når lufttrykket P_1 forøges til P_2 i væstkammeret, vil luftvolumenet i kammeret 11 følgelig forøges, når væsken tvinges ind i de uventile-
10 tilerede kuvetter, når volumenet formindskes i kuvetterne 12, når der strømmer væske ind i kuvetterne, indtil der hersker trykligevægt i hele kassetten.

Kuvetterne fyldes til det ønskede volumen for den specielle anvendelse. I hver af kuvetterne skal der være en tilstrækkelig og ensartet
15 mængde væske for at tillade en nøjagtig vurdering af den antibiotiske følsomhed.

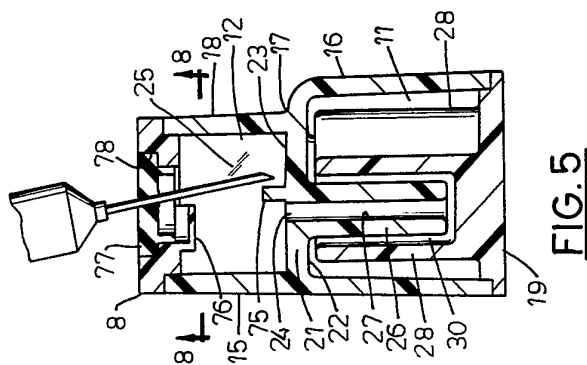
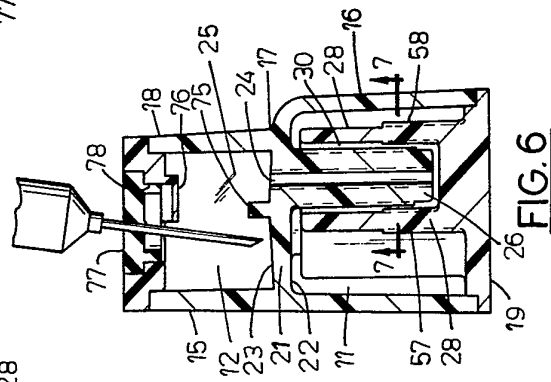
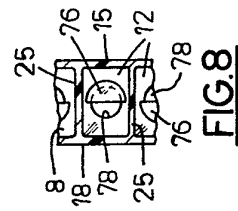
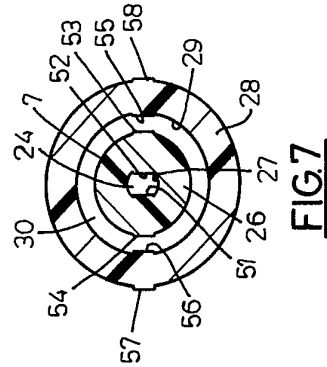
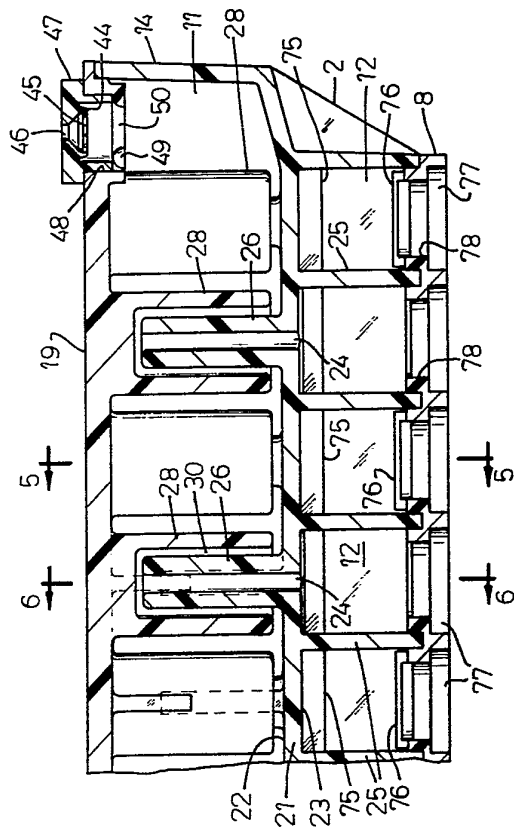
Udnyttelsen af patronen ifølge den foreliggende opfindelse med dens lukkede system til bibeholdelse af luft i kuvetterne tjener også til at tilvejebringe en luftlås, hvorved væsken i kuvetterne ikke kan passe-
20 re eller returnere til væstkammeret i tilfælde af, at man uforsætligt vender eller støder til patronen. Eftersom lufttrykket i patronen er konstant efter kuvettefyldningsoperationen, er væsken ude af stand til at vende tilbage til væstkammeret 11, eftersom luften i systemet efter fyldningsoperationen ikke kan flyttes fra et sted til et andet.

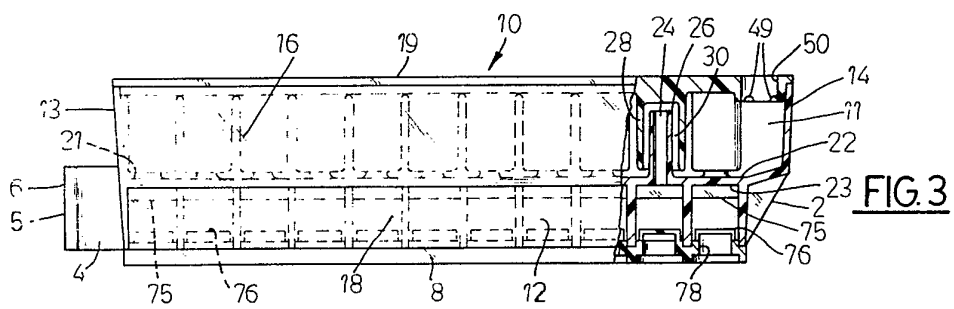
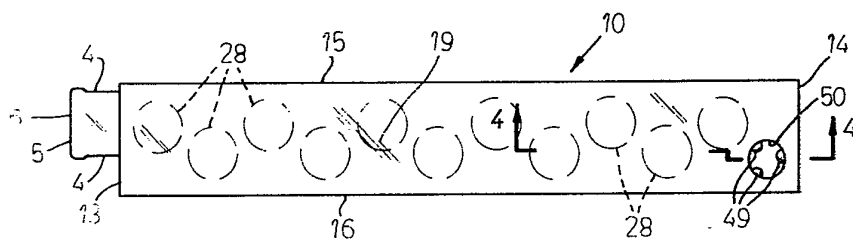
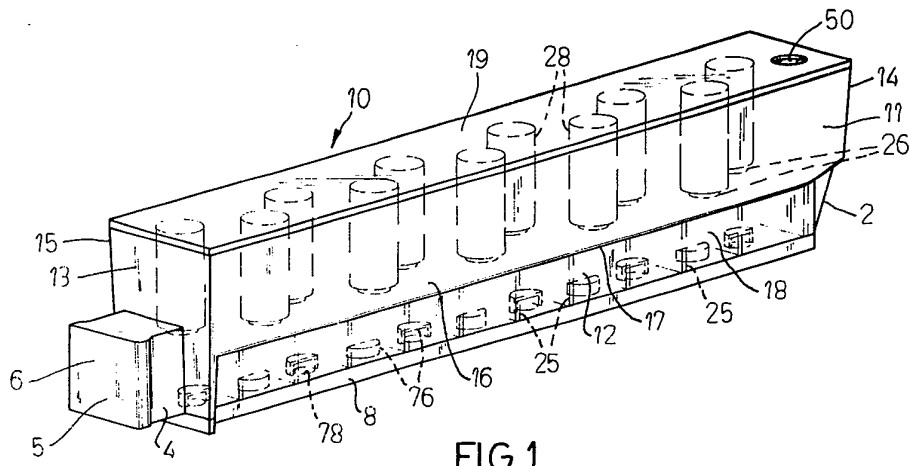
25 Det er væsentligt, at kassetten lukkes, så at der ikke undslipper luft fra kassetten under en kuvettetrykfyldningsoperation. Desuden skal udgangsåbningerne i væstkammeret til overførsel af biologisk væske fra væstkammeet 11 til kuvetterne 12 være under eller i samme niveau som det endelige væskenniveau i væstkammeret, og indgangs-
30 åbningerne i kuvetterne skal være anbragt over det endelige væskenniveau i kuvetterne 12.

PATENTKRAV

1. Kuvettekassette af et i hovedsagen stift materiale og til brug i forbindelse med et kemisk eller mikrobiologisk analyseapparat og med et antal kuvetter (12), der forud kan være delvis fyldt med et reagens, og et oven over disse anbragt kammer (11), idet kammeret (11) og kuvetterne (12) er forbundet med forbindelseskanaler (24, 30), så at en del af en væske anbragt i kammeret (11) ved hjælp af trykluft eller trykgas kan overføres til kuvetterne (12),
k e n d e t e g n e t ved, at der til hver kuvette hører to forbindelseskanaler (24, 30), hvoraf en første (24) går fra kuvettens (12) top gennem kammerets (11) bund (8) og ender et væsentligt stykke over denne og hvoraf en anden (30) går fra kammerets (11) låg (19) og ender umiddelbart over kammerets (11) bund (8), idet de to kanaler (24, 30) sammen danner en væskeforbindelsesvej mellem kammeret (11) og kuvetten (12).
2. Kuvettekassette ifølge krav 1,
k e n d e t e g n e t ved, at hver af forbindelseskanalerne (30) dannes af to koaksiale, inden i hinanden anbragte rørformede elementer (26, 28), af hvilke det radialt yderste (28) strækker sig nedad fra kammerets (11) topvæg (19) til en position over kammerets bundvæg (21), og af hvilke det radialt inderste (26) strækker sig fra bundvæggen (21) opefter til en position under kammerets topvæg (19).
3. Kuvettekassette ifølge krav 2,
k e n d e t e g n e t ved, at de rørformede elementer (26, 28) er anbragt sideværts forskudt i forhold til hinanden i kassetts (10) længderetning.
4. Kuvettekassette ifølge et hvilket som helst af kravene 1-3,
k e n d e t e g n e t ved, at den er fremstillet af et transparent materiale, fx glas eller polymermateriale, såsom polyolefin, polycarbonat eller acryl.

5. Kuvettekassette ifølge krav 4,
k e n d e t e g n e t ved, at de parvis koaksiale, rørformede elementer (26, 28) har diametralt over for hinanden beliggende plane overfladedele (51-58).





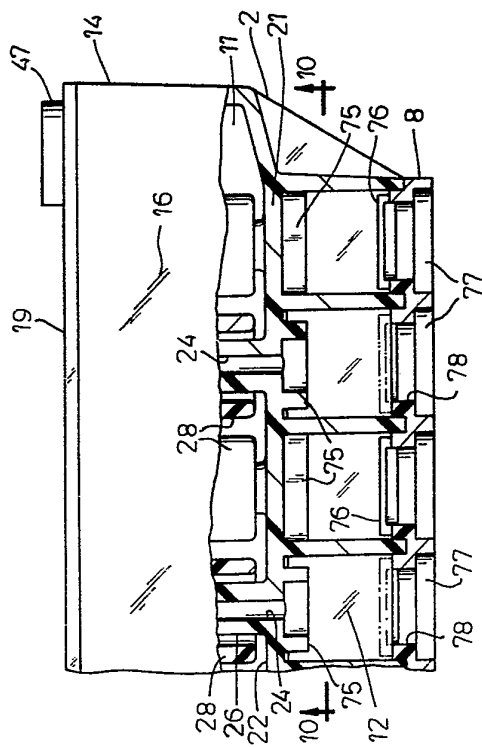


FIG. 9

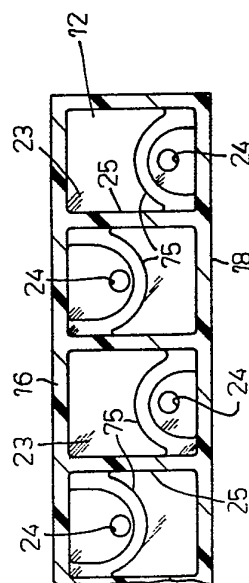


FIG. 10