

(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

206 918 B

(21) A bejelentés száma: 349/89
(22) A bejelentés napja: 1988. 12. 07.
(30) Elsőbbségi adatok:
87/28639 1987. 12. 08. GB
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/GB 88/01071
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 89/05457

(51) Int. Cl.⁵

G 01 N 33/52

G 01 N 33/53

(40) A közzététel napja: 1991. 01. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1993. 01. 28. SZKV 93/01

(72) Feltaláló:

Stanley, Christopher John, St. Ives,
Cambridgeshire (GB)

(73) Szabadalmaz:

Scientific Generics Ltd., Cambridge,
Cambridgeshire (GB)

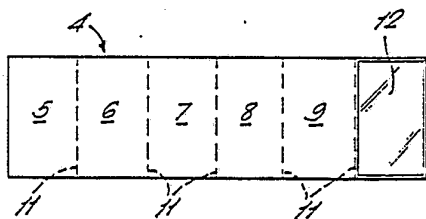
(54)

Analitikai meghatározó eszköz

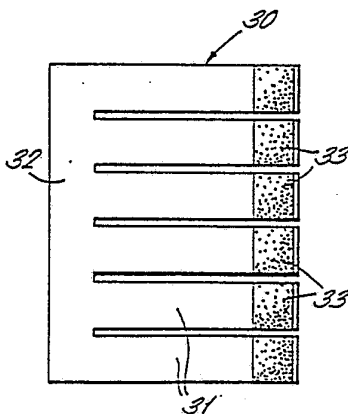
(57) KIVONAT

A találmány tárgya analitikai meghatározó eszköz, amelynek mintaszállító teste és elemző kazettája (4) van, az elemző kazetta (4) diszkrét kamrák sorát tartalmazza, amely kamrák az egymás után végrehajtandó, analitikai meghatározás céljára szolgáló reagenseket tartalmazó reagens kamrákként (5, 6, 7, 8, 9) és jelérzékelő kamrákként vannak kialakítva.

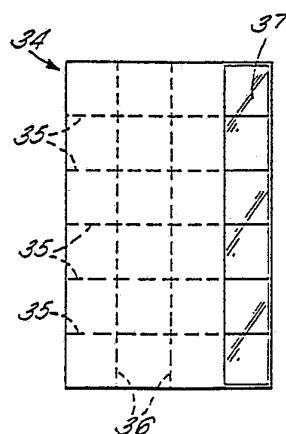
A találmány sajátja, hogy a reagens kamrák (5, 6, 7, 8, 9) egymástól és a jelérzékelő kamrától válaszfallal (11) vannak elválasztva, az elemző kazetta (4) egyik vége le van zárva, a másik vége a mintaszállító test befogadására alkalmas bemeneti nyílással van kialakítva és a mintaszállító test az elemző kazettában



1d ábra



7a ábra



7b ábra

(4) a válaszfalak áttörése vagy kinyitása révén van továbbbítva.

Egy másik találmányunk szerinti eszköznek többszárú mintaszállító teste van (30), a többszárú mintaszállító test (30) több nyúlvánnyal (31) rendelkezik, minden egyes nyúlványon (31) mintagyűjtő tér vagy ellenőrző helyre vagy kalibráló helyre való szállításra szolgáló tér van, a többszárú mintaszállító testhez (30) ugyancsak többszárú elemző kazetta (34) tartozik, a többszárú elemző kazetta (34) az analitikai szakaszokat

elválasztó legalább egy fekvő osztófallal (35) rendelkezik, a többszárú elemző kazettában (34) reagens kamrák (5, 6, 7, 8, 9) vannak, a többszárú elemző kazetta (34) egyik vége le van zárva, míg a másik végén a többszárú mintaszállító test (30) befogadására alkalmas egy vagy több bemeneti nyílás van, a többszárú mintaszállító test (30) az ugyancsak többszárú elemző kazettában (34) álló osztófalak (36) áttörésével vagy kinyitásával van továbbbítva.

A találmány tárgya analitikai meghatározó eszköz, amelynek mintaszállító teste és elemző kazettája van, az elemző kazetta diszkrét kamrák sorát tartalmazza, amely kamrák az egymás után végrehajtandó, analitikai meghatározás céljára szolgáló reagenst tartalmazó reagens kamrákként és jelérzékelő kamrákként vannak kialakítva. Az eszköz főként immunvizsgálatok és hasonló elvégzéséhez alkalmas.

Az analitikai vizsgálati eljárások leegyszerűsítésére nagymértékben törekednek, annak érdekében, hogy a szakképzetlen alkalmazó is végre tudja hajtani a teljes elemzési folyamatot hiba nélkül. Ez különösen fontos az immunkötések vizsgálatánál, az egészségvédelem területén, amelyet most a klinikai laboratóriumoktól megszerzett engedélyekkel klinikákon, rendelőintézetekben, továbbá állatorvosi ellátásnál, sőt még beteg személy vagy állat mellett is elvégeznek. Ezen vizsgálatok elvégzése lehetővé vált a nem-izotopikus jelző-címkék bevezetésével, mint például az enzim jelző-címkékkel, amelyek végükön vizuálisan értelmezhető elszíneződést mutatnak vagy pedig egyszerű műszerrel mérhetők.

Ezen kívül, hogy nagymértékben leegyszerűsítsék ezen vizsgálatok folyamatát, különféle új szerkezeteket is kitaláltak. Ilyen például az US-A 4376 110 számú, Hybritech elnevezésű immunkoncentrációs találmány, a PCT WO 82/02602 számú, az American Hospital Supply Corporation által kifejlesztett inert porózus közeg. Ide sorolható még a Syva Company koncentráló zóna módszer az EP-A-0 046 004 számú dokumentáció alapján, valamint az US-A 3 888 629 számú, Baggshaw által kifejlesztett abszorbens mátrixpárna.

Ezekben a vizsgáló készülékekben speciális kötési reakciók mennek végbe, úgy mint az antitest és antigén egymáshoz való abszorbens párnán vagy membránon, amelyeken a folyadékok abszorbeáló anyagként szolgálnak a velük érintkezésbe hozott anyag számára. A mátrix párnákon vagy membránokon lévő mintákhoz további reagenst adnak hozzá, majd ezt követi egy mosási folyamat, végül pedig az enzimkivonó adagolása (amikor enzim jelölő-címkét alkalmaznak).

Az ilyen típusú enzimvizsgáló szerkezet hátránya, hogy a reagenst külön-külön, egymástól elválasztva kell adagolni, azaz kézi elemzéshez szükséges mosó oldattal és enzimkivonó oldattal töltött csepegtető üvegek kellenek, amelyekben az elvégzendő elemzések egy sorozatához elegendő mennyiségű folyadékot tárolnak. Egyetlen szerkezetben elvégzendő elemzéshez

még a szükséges reagenst adagolását megoldó összetett pipettáló rendszer is tartozik.

Ezek az egymástól elválasztva tárolt reagenst a vizsgálati eljárást tovább nehezítik, és nagymértékű az a veszély, hogy a szakképzetlen kezelő személy a reagenst rossz sorrendben adagolja vagy pedig automata berendezés alkalmazása esetén a szerkezet bonyolultságát nagymértékben növelik.

Más immunvizsgáló berendezések abszorbens vagy olyan nem abszorbeáló mártórudacskák alkalmazását javasolják, amelyek az antitesteket előzőleg mozgásképtelenné teszik. Ide sorolható az Unilever EP-A-0 042 755 számú és a Becton Dickinson & Company EP-A-0 194 789 számú dokumentuma. Ezekben a készülékekben a vizsgálandó mintát érintkezésbe hozzák a mártórudacskákkal, majd ezt követően jelző-címkékre helyezett reagenst adagolnak, majd mosás és enzimkivonó művelet következik (ha egy enzim jelző-címkét használnak) vagy pedig más jelző-címkék esetén különféle eszközökkel megvalósított mérés következik. Ezeknek a módszereknek hátránya, hogy azokba a tartályokba, amelyekbe a mártórudacskákat teszik, reagenst kell adagolni, és egy elkülönített mosogatóhelyet, a háztartási mosogatóhoz hasonlatosat kell még alkalmazni.

A GB-A-2073 416 számú szabadalmi leírás egy kétrészes teleszkópos hengerrel kialakított egységet tartalmaz, amely tampon és folyadékágy befogadására alkalmasan van kialakítva. A folyadékágyat a tamponról egy kúpos dugó zárja el, és csak a kapcsoló megnyomásakor, a teleszkópos egység forgásakor válik lehetővé a tampon és a folyadékágy érintkezése.

Az EP-A-0206 166 számú európai szabadalmi bejelentés lezárt kamrákat tartalmazó tesztelő ampullákat ismertet, amelyekben folyadékágy van, valamint a lezárt kamrához csatlakozó nyitott kamra, ezáltal magában tartja a tesztelésre szánt anyagot. A lezárt és a nyitott kamrát egymástól egy gát választja el.

A találmány célja olyan analitikai meghatározó eszköz kifejlesztése, amely a biológiai vizsgálat vagy kémiai analízis elvégzéséhez szükséges minden reagenst és mosó oldatot tartalmaz.

A kitűzött célnak megfelelően a találmányunk szerinti, és már a bevezetőben vázolt analitikai meghatározó eszköz olyan, amelyben a reagens kamrák egymástól és a jelérzékelő kamrától válaszfallal vannak elválasztva, az elemző kazetta egyik vége le van zárva, a másik vége a mintaszállító test befogadására alkal-

mas bemeneti nyílással van kialakítva és a mintaszállító test az elemző kazettában a válaszfalak áttörése vagy kinyitása révén van továbbítva.

Egy másik találmányunk szerinti eszköznek többszárú mintaszállító teste van, a többszárú mintaszállító test több nyúlvánnyal rendelkezik, minden egyes nyúlványos mintagyűjtő tér vagy ellenőrző helyre vagy kalibráló helyre való szállításra szolgáló tér van, a többszárú mintaszállító testhez ugyancsak többszárú elemző kazetta tartozik, a többszárú elemző kazetta az analitikai szakaszokat elválasztó legalább egy fekvő osztófallal rendelkezik, a többszárú elemző kazettában reagens kamrák vannak, a többszárú elemző kazetta egyik vége le van zárva, míg a másik végén a többszárú mintaszállító test befogadására alkalmas egy vagy több bemeneti nyílás van, a többszárú mintaszállító test az ugyancsak többszárú elemző kazettában álló osztófalak áttörésével vagy kinyitásával van továbbítva.

Minden egyes kazetta öntartó kialakítású, egyetlen darabból áll, és alkalmas a teljes elemzés elvégzésére, csupán az elemző kazettának a mintaszállító testbe való behelyezésére van szükség. Ezt követően egyszerű mechanikai szerkezet segítségével a teljes elemzés végbemegy. A vizsgálat vagy az analízis eredménye láthatóvá válik a kezelő számára, ha a kolorimetriás végpont módszert választja, vagy pedig a mintában lévő ismeretlen anyag koncentrációját lehet meghatározni, ha a vizsgálat alatt egyidejűleg, hitelesítés és ellenőrzés céljából referencia vizsgálat is fut. Ez a meghatározás vizuálisan elvégezhető minőségi vagy részmenyiségi eredményt ad, esetleg egy mérőeszköz alkalmazásával átbocsátó vagy reflexiós módszerrel mennyiségi eredménymegadás is elérhető. További lehetséges megoldás kínálkozik olyan elektrokémiai jelzőcímke választásával, amelyről a Serono EP-A-0 142 301 dokumentumában van szó, mint radioaktív vagy kemilumineszcensz vagy fluoreszcensz jelzőcímkek alkalmazása. Az elemző kazetta alapterve szerinti kialakítás lehetővé teszi, hogy különböző analízis területeken a megfelelő reagensek jelenléte mellett, elvégezhető legyen a mind a biokémiai mind pedig a kémiai analízis szakképzetlen kezelő személyl.

A jelen találmány szerinti eszköz két részből épül fel, a mintaszállító testből és magából az elemző kazettából. A mintaszállító test műanyag lemezből készülhet, amely például metilakrilát, polisztirol, nejlón vagy cellulózacetát lehet. A mintaszállító test mintagyűjtő térrel rendelkezik. Az immunvizsgálatok során a mintagyűjtő térben egy sajátos kötőanyag van, mint például egy antitest vagy egy antigén. Ez a sajátos kötőanyag ismert módszerrel, mint a passzív adszorpció vagy pedig a kovalens kötés, a műanyag felületre juttatható. A passzív adszorpció vagy a kovalens kötés által a kötőanyag az abszorbeáló membránra, a nejlón párnára, a poliuretán vagy poliéter habra, cellulózra vagy egyéb összenyomható anyagra kerül. Ezek hozzákötődnek például a polisztirol vagy dextrans részecskékhöz, amelyek egy abszorbens anyag segítségével helyben tarthatók. A műanyag felülethez való közvetlen hozzákötés érdekében kívánatos a felületet abszorbens anyaggal fedni.

Mindhárom ismertetett esetben a minta a mintagyűjtő térbe pipettálással vagy adagolással kerül, és azt az abszorbens anyag köti meg. Ha valamennyi felesleges folyadék van, az a felületen marad. Az immunvizsgálatoknál a minta lehet például vizelet, teljes vér vagy pedig vérszérum vagy vérplazma.

Az előállítás során a mintaszállító test további tereiben hitelesítő és ellenőrző anyagok kerülnek bevitelre, és ezek a mintától eltávolítható védőréteggel vannak védve a vizsgálat kezdetéig. További lehetséges változat az egy- vagy többretegű szűrő alkalmazása, így például a felső szűrőréteget a mintaszállító testről akkor távolítják el, mielőtt a vörös vérszövetek elemék az antitest réteget. A szűrőréteg tartalmazhat a vörös vérszövetekkel szemben keletkezett antitesteket, hogy segítse ennek eltávolítását.

A mintát magába foglaló mintaszállító testet egyszerűen az elemző kazettába tolják be az immunvizsgálat végrehajtásához. Az elemző kazetta diszkrét reagens kamrák sorát tartalmazza, amelyek az immunvizsgálatok egyes résztípusára alkalmasak, egymás után mosó kamra, reakciós kamra, majd folyamatosan újabb mosó kamra és jelérzékelő kamra következik. Az immunvizsgálat elvégzésére kétféle lehetőség kínálkozik. Az egyik szerint, ha az első mosó kamrára nincs szükség, akkor egymás után reagens kamrák lehetnek. A másik változat szerint a reagens kamrát mindig a mosó kamra követi, míg végül a jelérzékelő kamra következik. A folyadék reagenseknek a mintagyűjtő térből való hatékony eltávolítása érdekében az elemző kazettában bizonyos kamrákat üresen kell hagyni. A jelérzékelő kamrát reagenssel, pl. enzim kivonattal lehet megtölteni, vagy pedig például fluoreszcencia vagy radioaktivitás mérése esetén üresen kell hagyni. Adott esetben a mintaszállító test ellátható jelölésekkel vagy kalibrálásokkal, ami segíti a kezelőt az analízis pontos elvégzésében. Például a mintaszállító testen olyan jelölések lehetnek, amelyek a kezelőt tájékoztatják arról, hogy a mintaszállító test éppen melyik reagens kamrában tartózkodik. Sőt ezen túlmenően a kezelőt figyelmeztetni lehet arra az időtartamra is, amíg a mintaszállító testnek egy bizonyos kamrában kellene maradnia.

Nyilvánvaló, hogy a mintaszállító test a már korábban ismertetett immunvizsgálatok mellett más folyadékminták vizsgálatára is alkalmas, mint a tej, erjedésben lévő folyadék, folyóvíz, tóból vagy tengerből származó vízminták hatékony elemzésére. Itt is két alternatíva van, a mintaszállító test használható atmoszferikus aerosollal való kiszellőztetésre vagy a mintaszállító testen lévő mintagyűjtő térre, az ott lévő abszorbens mátrixra rászivattyúznak kismennyiségű szuszpenziót.

A DNS próbáknál az analízis elvégzése lényegesen leegyszerűsödik a találmány szerinti elemző kazetta alkalmazásával. A mintaszállító test adaptálható a DNS tartalmú minta fogadására, ez lehet vér vagy tampon vagy egyéb biológiai folyadék, amelyik DNS vagy RNS tartalmú sejtet vagy vírust tartalmaz. A mintát baktérium tenyészetből is lehet venni. Az elemző kazetta belső elrendezése szerint a következő kamrák követik egymást: fertőtlenítő cella vagy DNS vagy

RNS kivonó kamra választott külső akusztikus vagy pedig fűtési lehetőséggel, elősegítve a minta szét-darabolását. Ezt követően radioaktív, fluoreszcensz vagy kemilumineszcensz jelzőcímeként tartalmazó kamra jön vagy biotin, amely avidin enzimhez köthető. Azután a felesleges próbaanyagok eltávolítására mosó kamrák vannak elhelyezve, végül pedig a jelérzékelő kamra. Abban az esetben, ha a DNS vagy RNS tartalmát már előre kiszűrték a mintákból, mielőtt a mintát a mintaszállító testre adagolták volna, ismét két további lehetőség kínálkozik. Az első kamra a fertőtlenítő anyag számára vagy a kivonás céljára marad.

Ezekben az esetekben a mintából kiválhat a DNS vagy az RNS tartalom és kifejezetten vagy nemkifejezetten a mintaszállító testhez köthődhet. A DNS vizsgálatok egy további példája az elemző kazettában játszódik le, egy vagy pedig egymást követő több kamra tartalmaz hőálló DNS polimert, mint azt a *Thermus aquaticus* tisztítása során kapják vagy polinucleotid primereket és nukleotid trifoszfátokat. Az elemző kazettán végrehajtott többszöri hűtési vagy fűtési ciklusok lehetővé teszik a *Cetus* által ismertetett US 4683 195 számú szabadalmi leírás szerinti módszer alkalmazását, a DNS minta szaporítással való megerősítését. Az elemző kazetta tartalmának szaporítását azok a lépések biztosítják, amely szerint a *Cetus*-féle módszerrel a polimerizációs láncreakcióval nagymennyiségű DNS képződhet, és ez a kamrákon belül elzárva marad, nem távozik a külső környezetbe.

Ilyen módon elkerülhető a laboratórium területének elszennyeződése a begyorsított DNS folyamat során keletkezett anyagoktól, amely a veszély kockázatát növeli.

Figyelemre méltó érdeklődés tapasztalható az automatizált komplex és az időfelhasználás szerinti programozású immunvizsgáló, valamint a DNS próbát elvégző berendezések iránt. Az eddig alkalmazott egyik lehetséges megoldás az automatizálásra, a különböző mintaelemző formák kialakítása, mint a tesztelő cső, mikrotitráló eszközök, vagy még inkább mesterséges szilárdfázisú anyagok, mint pl. cellulóz bevonatú mágneses részecskék alkalmazása. Ehhez járul még az ismétlődő funkciókkal, pl. továbbítást, reagensek pipettálását, mosó és érzékelő reagensek adagolását megvalósító komplex mechanikus szerkezet kialakítása.

Az elemző kazetta automatizálás igényeit kielégítő kialakítására különféle lehetőségek vannak. Nincs szükség reagensek adagolására és mosási lépésekre, mivel az elemző kazetta zárt és minden reagenst magába foglal. Miután a minta a mintaszállító testre kerül, a továbbiakban a berendezés elvégzi az elemzést oly módon, hogy a mintaszállító test mindaddig tolódik az elemző kazettába, míg el nem éri a mintagyűjtő tér a jelérzékelő kamrát. Az elemző kazettát szabvány szerinti antigén oldatok alkalmazásával a készüléket kalibrálni lehet, vagy pedig olyan kalibráló és ellenőrző anyagokat lehet minden egyes elemző kazettába juttatni, amelyek segítségével a készülék kalibráló görbét képes készíteni.

Az elemző kazettába olyan mintamérő zónát is be

lehet építeni, amelynek bemeneti nyílása a szomszédos testrészebe torkollik. Az a mintamérő zóna, amely közvetlenül a bemeneti nyílás mellett van, célszerűen abszorbens anyagból készült tampon, nevezetesen gátpotvatta vagy poliuretán hab. A mintamérő zónából a felesleges mintafolyadékot a mintaszállító test távolítja el. A mintamérő zónát az első reagens kamrától olyan válaszfallal különítik el, amelyet alkalmazás során a mintaszállító test tör át vagy nyit ki. A válaszfalakat, amelyek a reagens kamrákat egymástól, a mintamérő zónától és a jelérzékelő kamrától elválasztják, a mintaszállító test tör át vagy nyit ki egymás után. A válaszfal kiviteli alakját tekintve lehet például együtű szelep, műanyag film a megfigyelő ablaknál, az elválasztó fal elkeskenyedő nyakkal rendelkezhet, amely könnyen eltörik a mintaszállító test behatolásakor. Természetesen igény szerint az elemző kazetta többféle válaszfallal alakítható ki.

A jelérzékelő kamrát célszerűen legalább egy oldalon átlátszó fallal vagy ablakkal látják el, hogy egy megfelelő műszer segítségével az analízis eredménye kijelvezhető legyen. Annak érdekében, hogy elősegítsék a jel megfelelő mérését, a jelérzékelő kamra a megelőző kamrákhoz képest másféle kialakítású is lehet.

Az analitikai elemzés végén a mintaszállító testet az elemző kazettában tömítik, és ezáltal megakadályozzák az elemző kazettából a reagensek kiszivárgását. A mintaszállító test vagy fokozatosan vastagoló alakú, amely az első válaszfalnál tömítettséget biztosít, vagy pedig a mintaszállító testnek a mintagyűjtő tértől távol lévő végén olyan peremet lehet formálni, amely az elemző kazetta testrészeinek bemeneti nyílásánál helyi szűkületet képez.

A találmány szerinti készülék egy másik kiviteli alakja egymással párhuzamos folyamatokban több mintarész elemzése és kalibrálása vagy ellenőrzése céljára alkalmazható, valamint lehetséges egymással párhuzamos folyamatokban ugyanazon vagy különböző páciens vagy állat nagyszámú mintavételének elemzése.

Ekkor a mintaszállító test és az elemző kazetta oldalirányú méretét megnövelik, hogy a mintaszállító testen további mintagyűjtő tereket lehessen elhelyezni. A mintaszállító test az előállítás során előre el van látva ellenőrző anyagokkal vagy a minta bevitelével egyidejűleg ellenőrző anyagokat adagolnak, esetleg további mintagyűjtő tereket alakítanak ki. Az ellenőrző anyagokat az analízisre szánt mintáktól eltávolítható borítással kell védeni. A védőréteg eltávolítását vagy maga a kezelő személy végzi el, vagy pedig a mintaszállító test elemző kazettába való betolása során egy alkalmas eszköz automatikusan leválasztja a védőréteget. Az analitikai meghatározás a már ismertetett módon hajtható végre, és az analízis befejezésekor behelyezett mintának a mintagyűjtő térben, az ellenőrző és a hitelesítő térben lejátszódó viselkedését össze lehet hasonlítani.

Választástól függően az elemző kazettát további falakkal olyan részekre lehet osztani, amelyek az elemző kazettát magába foglaló mintaszállító test mozgása-

val párhuzamos elrendezésűek. Ennek a mintaszállító testnek több szára (nyűlványa) van az igényeknek megfelelő mintaelemzés, kalibrálás vagy ellenőrzés számára. A készülék ezen típusa nagyszámú analitikai meghatározás elvégzésére is használható.

A találmány szerinti analitikai meghatározó készülék – amelynek egymástól elválasztott diszkrét kamrák sorai vannak, a kamrákban egymás után végrehajtandó analitikai meghatározás céljára szolgáló előírt reagensek vannak, az egyik reagens kamra a másik reagens kamrától válaszfallal van elkülönítve, a válaszfal használat során át van törve vagy ki van nyitva – oly módon van kialakítva, hogy az eszköznek többszárú mintaszállító teste van, a többszárú mintaszállító test több nyűlvánnyal rendelkezik, minden egyes nyűlványon mintagyűjtő tér vagy ellenőrző helyre vagy pedig kalibráló helyre való szállításra szolgáló tér van, a többszárú mintaszállító testhez ugyancsak többszárú elemző kazetta tartozik, a többszárú elemző kazetta az analitikai szakaszok elválasztására szolgáló legalább egy darab fekvő osztófallal és legalább egy darab álló osztófallal rendelkezik, a többszárú elemző kazettában reagens kamrák vannak, a többszárú elemző kazetta egyik vége le van zárva, míg a másik végén a többszárú mintaszállító test befogadására alkalmas egy vagy több bemeneti nyílás van, a bemeneti nyíláson keresztül a reagens kamrákban végbemenő analitikai meghatározásra kerülő minták a reagens kamrák közötti álló osztófalak áttörése vagy kinyitása útján vannak továbbítva, továbbá a többszárú elemző kazetta zárt végével közvetlenül szomszédos helyen jelérzékelő kamrák sora van, a jelérzékelő kamrák sorát az utolsó reagens kamrától elhatároló álló osztófal pedig a használat során ugyancsak a többszárú mintaszállító test nyűlványai által át van törve vagy ki van nyitva.

A találmányt kiviteli példák kapcsán rajzok alapján ismertetjük közelebbről. A mellékelt rajzokon az

1a. ábra a találmány szerinti eszköz mintaszállító testjének felülnézete, az

1b. árba az 1a. ábrán látható mintaszállító test hossz-metszete, az

1c. ábra a mintaszállító test egy másik kiviteli alakjának hossz-metszete, az

1d. ábra találmány szerinti készülék elemző kazettájának felülnézete, az

1e. ábra az 1d. ábra szerinti elemző kazetta hossz-metszete, a

2. ábra az elemző kazettában elhelyezett mintaszállító testet szemlélteti az analízis befejezésekor, a

3a. és a

3b. ábrák az elemző kazettában lévő mintaszállító test kétféle tömítési megoldását vázolják, a

4. ábra az elemző kazetta két kamráját elkülönítő válaszfal megvastagított részének metszete, az

5. ábra a 4. ábrán bemutatott megvastagított válaszfal metszete a mintaszállító test áthaladása-kor, a

6a. és a

6b. ábrák a mintaszállító test és az elemző kazetta

olyan kialakítása, amelynél a mintaelemzés, a kalibrálás és az ellenőrzés folyamata egymással párhuzamosan, elkülönített helyen megy végbe, a

5 7a. és a

7b. ábrák egy olyan mintaszállító testet és elemző kazettát szemléltetnek, amelynél számos minta esetén egymással párhuzamosan, és egyúttal elkülönített helyen megy végbe ugyancsak a mintaelemzés, a kalibrálás és az ellenőrzés folyamata, a

10 8. ábra

alkáli foszfát eltávolítására szolgáló mosási kísérlet eredményét szemlélteti, mialatt a mintaszállító test áthatol az elemző kazettán, végül a

15 9. ábra

a humán IgG immunoenzimometrik meghatározásának eredményét szemlélteti az elemző kazetta felhasználásával.

Az 1a., 1b. és 1c. ábrák az (1) mintaszállító testet szemléltetik. Az (1) mintaszállító test egy hosszirányban nyújtott alakú műanyag alkatrész, amelynek egyik végén a (2) mintagyűjtő teret képező abszorbens anyag van. A (2) mintagyűjtő tér számára elhelyezett abszorbens anyag, az (1) mintaszállító test egyik (3) felületén keresztben van. Megközelítőleg 1 köbcentiméter térfogatú abszorbens anyag képezi a (2) mintagyűjtő teret. Az (1) mintaszállító test többi része a kézzel való megfogásra szolgál. Az 1c. ábra az (1) mintaszállító test egyik változatát ábrázolja, ahol az abszorbens anyag (40) védő ellenzővel van fedve, amely az (1) mintaszállító test egyik végéhez kapcsolódik vagy érintkezik vele, és a (4) elemző kazettában való áthaladás folyamán kötődik hozzá.

Az 1d. és az 1e. ábrák vázlatosan szemléltetik a (4) elemző kazettát a találmány szerinti alkalmazáskor. A (4) elemző kazetta ugyancsak nyújtott formájú és megfelelően választott műanyagból készül. A (4) elemző kazettában az (5, 6, 7, 8, 9) reagens kamrák sora van, valamint a (41) jelérzékelő kamra. A sort a (5) reagens kamra kezdi meg, amely (10) bemeneti nyílással van ellátva, a használat során ezen keresztül helyezik be a (1) mintaszállító testet. Az (5, 6, 7, 8 és 9) reagens kamrák egymástól a (11) válaszfallal vannak ellátva. A (41) jelérzékelő kamrán egy (12) megfigyelő ablak van kialakítva. A (12) megfigyelő ablakon keresztül lehet szemlélni a vizsgált anyagot, miután az (1) mintaszállító test teljesen be lett tolva a (4) elemző kazettába.

A (5) reagens kamra általában a minta bemérő helye, amely pamut vattából vagy poliuretán habból készült anyagot tartalmaz. A (5) reagens kamra közvetlenül a (10) bemeneti nyílás mellett van, és ha valamennyi felesleges anyag marad az (1) mintaszállító testhez kötött (2) mintagyűjtő tér abszorbens anyagán, az a betolásnál letörlődik róla. A (6, 7, 8 és 9) reagens kamrákban az analitikai vizsgálatokhoz megfelelően választott reagensok találhatók.

A 2. ábra a (1) mintaszállító test és a (4) elemző kazetta kapcsolatát mutatja, ha az (4) elemző kazetta teljesen be van tolva a (1) mintaszállító testbe. Az (1) mintaszállító test (2) mintagyűjtő tere láthatóvá válik a

(12) megfigyelő ablakon keresztül. Ez jelzi, hogy az (1) mintaszállító test elérte az (4) elemző kazetta végét.

A 3a. és a 3b. ábrák vázlatosan szemléltetik azt a két megoldást, amelynek segítségével a folyadék kiszivárgása megakadályozható az analízis során. Mint a 3a. ábrán mutatja, az (1) mintaszállító test hosszmetsetén jól látszik, hogy az (4) elemző kazettától távol lévő végén az (1) mintaszállító test lapja fokozódó mértékben meg van vastagítva. Ezáltal tömítő hatás érvényesül az első (11) válaszfalnál az (1) mintaszállító test és az (4) elemző kazetta között. (Az (4) elemző kazetta többi (11) válaszfala nincs ábrázolva).

A 3b. ábrán az (1) mintaszállító testnek felálló (13) pereme van, amely az (4) elemző kazetta (10) bemeneti nyílása felőli végén egy üreget képez.

A 4. és 5. ábrákon az (4) elemző kazetta megvastagított (11) válaszfalának metsetét látjuk. Mielőtt és miután az (1) mintaszállító test ezt áttöri. A (2) mintagyűjtő tér abszorbens anyagát egy rugalmas (40) védő ellenző takarja.

A 4. ábrán látható (11) válaszfal az (4) elemző kazetta (17) alaplapjához csatlakozó részen keskeny (14) nyak van kialakítva. Az előre haladó, vízszintesen mozgó (1) mintaszállító test a (15) áttörő csúcsával ütközik a (14) nyaknak. Az 5. ábra szerint az (1) mintaszállító test a már áttört helye hatol be a (11) válaszfal mögötti térbe. E közben a (11) válaszfal (16) megvastagított osztófala közvetlen érintkezésben marad az (1) mintaszállító testtel, annak (40) védő ellenzője hozzácsimul a (16) megvastagított osztófal (18) homloksíkjához. Amint az 5. ábrán látható, a (4) elemző kazetta (17) alaplapjának kiemelkedő felülete és az áttört (11) válaszfal (18) homloksíkja közötti rés szabadabbá válik, és miközben az (1) mintaszállító test a kialakult résen áthatol, az abszorbens anyagot a (2) mintagyűjtő térben a (40) védő ellenző összenyomja. Ezáltal a (2) mintagyűjtő térből a korábban használt reagens nagy része kinyomódik, mialatt az előző térből a következő kamratérbe kerül át az (1) mintaszállító test. Ha szükséges, kiegészítő tervezéssel (az ábra nem mutatja) olyan hatékony folyadékáramlás biztosítható, amely minden egyes (5, 6, 7, 8 és 9) reagens kamrába juttatáskor kompressziót hoz létre a (2) mintagyűjtő térben, majd ez megszűnik az áthatolás megtörténtevel.

Különböző (4) elemző kazetták tervezhetők, amelyek áttörhető (11) válaszfalakkal elkülönített (5, 6, 7, 8 és 9) reagens kamrákat tartalmaznak. Célszerű előállításkor az (4) elemző kazettát, annak külső oldalfalait és (11) válaszfalait egyaránt tartalmazó, egyetlen tömb-szerű egységben fröccsöntéssel kialakítani. Ezt követően az alsó és felső lapokat vagy ultrahang hegesztéssel vagy pedig ragasztással rögzítik a tömbre.

Másik előállítási lehetőség kínálkozik egy olyan befoglaló tömb fröccsöntésével, amely a (4) elemző kazetta (17) alaplapját, oldalsó falait valamint a (11) válaszfalait tartalmazza. Ezután a felül nyitott részen minden egyes (5, 6, 7, 8 és 9) reagens kamrához tartozó (11) válaszfalához tömítő műanyag filmlapokat helyeznek el, és miután az egyes tereket folyékony reagensekkel feltöltötték, ultrahangos hegesztéssel vagy ragasztással lezárják az (4) elemző kazetta tetejét.

Egy harmadik javasolt gyártási mód szerint a közeli-
lítőleg kocka alakú (5, 6, 7, 8 és 9) reagens kamrákat
diszkrét egységként állítják elő, és feltöltik a folyékony
reagenssel, mielőtt a felső felületét műanyag filmmel
beborítanák. A diszkrét terek oldalfelületeit is műanyag
 filmmel tömítik. A teljes (4) elemző kazettát úgy állít-
ják elő, hogy az egyes diszkrét (5, 6, 7, 8 és 9) reagens
kamrákból álló elemeket véglapjaikkal sorba rendezik,
és műanyag kapocccsal szorítják egymáshoz ezeket,
vagy pedig befoglaló műanyag csőbe szorosan egy-
 máshoz illetve tartják össze.

A 6a. és a 6b. ábrák vázlatosan mutatják azt a
meghatározó készüléket, amely alkalmas egymással
párhuzamos folyamatban a mintaelemzés, kalibrálás
vagy ellenőrzés végrehajtására. Az 1. ábra kapcsán
ismertetett (1) mintaszállító test itt általánosan (20)
mintaszállító testtel van jelölve, míg a korábbi (4)
elemző kazetta itt (23) elemző kazetta. A (20) mint-
szállító testen található a (21) mintagyűjtő tér, valamint
az ellenőrzés és a kalibrálás számára szolgáló (22)
elemző terek. A 6b. ábra az (23) elemző kazettát egy
megnyújtott (24) megfigyelő ablakkal ábrázolja. Az
(23) elemző kazetta ugyanolyan elrendezésű, mint a
korábban ismertett (4) elemző kazetta, bár ez most
nincs részletesen bemutatva.

A 7a. és a 7b. ábrák vázlatosan szemléltetnek egy
olyan vizsgáló készüléket, amely segítségével egymással
párhuzamos műveletekben a mintaelemzés, a kalibrálás
vagy az ellenőrzés folyamata elvégezhető, vagy pedig
párhuzamosan nagyszámú mintaelemzés egyazon vagy
különböző betegektől, állatoktól vett mintákból. A 7a. áb-
ra a (30) többszárú mintaszállító testet mutatja, amelynek
számos (31) nyúlványa van és ezeket egymással a (32)
híd köti össze. A (32) hidak és a (31) nyúlványok célsze-
rűen egyetlen sajtolt vagy fröccsöntött műanyag lemez-
ből vannak. Minden egyes (31) nyúlvány (32) hídtól tá-
vol lévő végén (33) mintagyűjtő tér van. A (33) mint-
gyűjtő tereket az igénytől függően vagy mintaelemzésre
vagy kalibrálásra vagy pedig ellenőrzésre használják. A
7b. ábrán bemutatott (34) többszárú elemző kazetta elkü-
lönített terei (35) fekvő osztófalakkal és (36) álló osztófa-
lakkal vannak egymástól elválasztva. A (36) álló osztófa-
lakat a (30) többszárú mintaszállító test (31) nyúlványai
török át a (34) többszárú elemző kazettába való behatolás-
kor. A (34) többszárú elemző kazettán (37) megfigyelő
ablak van, így a vizsgálat lejátszódása ezen keresztül
összehasonlítható különböző (33) mintagyűjtő terek ese-
tében.

Az egyedi reagens kamrák valamelyik oldalukon
jól elkülöníthetők a többi reagens kamrától. Az ilyen
típusú eszközöknek merev hosszirányú fekvő osztófa-
lai vannak, és ez lehetővé teszi a hatékony nagyszámú
analízis elvégzését. Az immunvizsgálatok során
olyan egymással rokon anyagok esetében, mint például
a thyroïd stimuláló hormon, a thyroxine és a triiodothy-
ronine, amelyeket gyakran mérnek, ha a beteg thyroïd
állapotát kell megállapítani, ezt figyelembe kell venni.
Biokémiai analíziseknél, a betegek egy sor vérrel kap-
csolatos biokémiai tesztjénél, például a glukóz, a teljes
protein, nátrium, kálium, kreatinin és koleszterin vizs-

gálatok egyetlen ilyen típusú többszárú elemző kazetában egyidejűleg elvégezhetők.

Az 1–5. ábrák kapcsán ismertetett találmány szerinti eszköz leírását a következőkben ismertetésre kerülő immunvizsgálati példákkal egészítjük ki.

1. példa

A találmány szerinti elemző kazetta egyik fontos jellemzője, hogy az immunológiai vagy DNA próba vizsgálatoknál a hatékony kiválasztódás a beadagolt reagensből felszabadulva jön létre. Kísérleteket végeztek, hogy kipróbálják, egy tipikus enzímecímke, mint például az alkalín foszfátáz, milyen gyorsan távolítható el a mintaszállító test abszorbeáló teréből. A 15 cm×2 cm×2 cm méretű, metil-metakrilátból készült mintaszállító test végére 1 cm×1 cm×1 cm méretű magas denzitású hálós poliuretán hab kockát rögzítünk. Ezt követően a habra 50 µl alkáli foszfát oldatot öntünk, amelybe 100 mM tris oldat lett adagolva (pH-ja 7,5 10 µg/ml koncentrációnál). Majd a mintaszállító testet finoman áttoljuk a kamrasoron a metil-metakrilátból készült elemző kazettába. Minden egyes kamra mérete 2 cm×1 cm×1 cm, és azok egymástól áttörhető fallal vannak elválasztva. A válaszfalak ablakkivágásaiba lágy polivinil-kloridból való 5 µm vastag film van behelyezve. A kamrákat ezután feltöltjük 2,5 ml 100 nM tris oldattal (pH-ja 0,1% térfogatszázalék polioxietilén-szorbit monolaurat és 0,1% térfogatszázalék nátriumazid tartalommal). A műveleteket befejezve, minden egyes kamrából 100 µl mintamennyiséget kivetk és beadagolták egy spektrofotométerbe, ahol az ott lévő 0,9 ml oldat 2 mg/ml p-nitrofenol-foszfátot tartalmaz 9,5 pH értékű 100 mM dietenolamin oldatban.

A p-nitrofenol jelenlétének részarányát 405 nm-en mérték, és ez mint az enzim aktivitásának egyben jelzője is.

A 8. ábra azt mutatja be, hogy amint az elemző kazetta minden egyes kamrájában áthalad a mintaszállító test, hogyan változik az enzim aktivitásának mértéke. A hat kamrán való áthaladás eredményeképpen az abban lévő alkáli-foszfát maradvány nulla értékűre csökkent.

2. példa

Az 1. példa az elemző kazettában humán IgG számára elvégzett immunenziometrikus mérést ír le. Ebben az esetben a kamrák antitest konjugátokkal voltak töltve, ezeket öt mosókamra követte, végül a jelérzékelő kamra megtöltve enzim kivonattal, 2 mg/ml p-nitrofenol foszfáttal 9,5 pH-jú 100 nM dietanolamin oldatban. Az enzim jelző konjugát gyenge anti-humán IgG-t tartalmazó poliklonal antitest alkalín-foszfáthoz kapcsolódik egy glutaraldehide kötési eljárással.

A vegyi egyesülés felbomlik a 100 nM tris oldatban, amely 7,5 pH értékű 0,5% tömegszázalék kazein és 1 mM magnéziumklorid, valamint 0,04% tömegszázalék timerozal tartalom mellett 4 µg/ml konjugát koncentrációjú. Ugyanazon anti-humán IgG marad vegyi kapcsolatban, és marad a rögzített magas denzitású poliuretán hab is. Egy passzív adszorpciós folyamat során a hab telítődött egy antitest oldattal, amely 9,0 pH értékű 200 mM

nátrium-karbonát oldatban 5 µg/ml mennyiséget tartalmazott, és ezt 16 órán át 37 °C hőmérsékleten tartják.

Az antitesttel való bevonás után a habot háromszor kimosták 100 mM tris oldat tartalommal (pH-ja 7,5 0,5% térfogatszázalék kazein esetén) és aztán szobahőmérsékleten (22 °C) levegőn szárították. Az 1 cm×1 cm×1 cm méretű, antitestet tartalmazó hab kötődött a 15 cm×2 cm×2 cm méretű mintaszállító test végéhez. A vizsgálat elvégzésére változó koncentrációjú humán IgG-ből 100 mM 7,5 pH-jú tris oldatú 50 µl folyadékot alkalmaztak, amelyet pipettával vittek a hab felületére. Ezt követően a mintaszállító test lágyan az elemző kazetta egyes kamráit keresztülnyomta. Az elemző kazetta méretei és a mosóoldat összetétele az 1. példában leírtakkal azonos. Mielőtt a mérés kezdetét vette volna 405 nm-en 10 perc várakozási időt hagytak, hogy a jelérzékelő kamrában kialakuljanak a színek.

A 9. ábra növekvő antigénkoncentráció mellett az egyéni humán IgG vizsgálatok sorozatos elvégzéséhez az ún. adag-válasz görbét mutatja be. Ez a kísérlet azt mutatja, hogy az elemző kazetta kialakítása a humán IgG-k számára gyors mennyiségi vizsgálatot biztosít. A vizsgálat sebessége, amellyel az elemzés elvégezhető, erősen függ a magas denzitású, hálósított hab nagyon nagy felületétől, amely gyors reakciókinetikát eredményez.

Nyilvánvaló, hogy egy mechanikus gerjesztett folyadékáramlás a habon keresztül tovább gyorsítja a reakciót a reagens kamrákban.

A találmány szerinti elemző kazetta kialakításának méretei a sajátos analitikai vizsgálatok elvégzéséhez előírt reagens sorozatától függenek. Nemcsak a reagens kamrák számát kell megválasztani, hanem minden egymást követő kamra számára az előírt reagentartalmat is biztosítani kell.

A jelen találmány szerinti analitikai meghatározó eszköz az analízis igen sok területén használható, és nem korlátozódik csak az immunvizsgálatok vagy a DNA vagy RNA próbák elvégzésére. Például a reagens kamrák folyékony reagensekkel töltve, teljes fehérje, szénhidrát vagy zsíradék vizsgálat számára, mikor azt elemzik, hogy az élelmiszerben mennyi a táplálék-tartalom az előírashoz képest. Alkalmazható a találmány az ivóvíz hálózatokban található különböző foszfátok, nitrátok vagy más szennyező anyagok mérésére, a megfelelő reagens anyag megválasztása mellett.

A találmány szerinti eszköz alkalmazására még nagyon sok lehetőséget lehet elképzelni, ahol az automatikus mintamérés lényeges jellemzője, hogy egymással párhuzamos folyamatban a mintaelemzés és az ellenőrzés vagy a kalibrálás elvégezhető. Integrált, összeépített reagens kamrák gondoskodnak arról, hogy a szaképzetlen kezelő személyek is gyorsan és megbízhatóan alkalmazni tudják a mérési rendszert.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Analitikai meghatározó eszköz, amelynek mintaszállító teste és elemző kazettája van, az elemző kazetta diszkrét kamrák sorát tartalmazza, amely kamrák az egy-

más után végrehajtandó, analitikai meghatározás céljára szolgáló reagenseket tartalmazó reagens kamrákként és jelérzékelő kamraként vannak kialakítva, *azzal jellemezve*, hogy a reagens kamrák (5, 6, 7, 8, 9) egymástól és a jelérzékelő kamrától (41) válaszfallal (11) vannak elválasztva, az elemző kazetta (4) egyik vége le van zárva, a másik vége a mintaszállító test (1) befogadására alkalmas bemeneti nyílással (10) van kialakítva és a mintaszállító test (1) az elemző kazettában (4) a válaszfalak áttörése vagy kinyitása révén van továbbítva.

2. Az 1. igénypont szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az elemző kazetta (4) bemeneti nyílásával (10) szomszédos helyen mintabemérő reagens kamra (5) van.

3. Az 1. igénypont szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az elemző kazetta (4) bemeneti nyílásával (10) közvetlenül szomszédos mintabemérő reagens kamrában (5) abszorbens anyag van.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy egy vagy több válaszfal (11) együtű szelepként van kialakítva.

5. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy egy vagy több válaszfal (11) egy része egy keskeny nyaként (14) van kialakítva.

6. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy a reagens kamrákat (5, 6, 7, 8, 9) egymástól elválasztó egy vagy több válaszfal (11) műanyag filmmel van kialakítva.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy a jelérzékelő kamra (41) legalább egy átlátszó fallal vagy megfigyelő ablakkal (12) van ellátva.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy a mintaszállító testhez (1) egyik végén egy abszorbens anyagú mintagyűjtő tér (2) van kötve.

9. A 8. igénypont szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az abszorbens anyagú mintagyűjtő tér (2) védő felülettel van borítva.

10. Az 1-9. igénypontok bármelyike szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy a mintaszállító testnek (1) a mintagyűjtő tértől (2) távolabbi végén egy perem (13) van, amely az elemző kazetta (4) bemeneti nyílásánál (10) üreggel rendelkezik.

11. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy a mintaszállító test (1) a mintagyűjtő tértől (2) távolabbi végén fokozatosan növekvő vastagságú.

12. Az 1-11. igénypontok bármelyike szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy a mintaszállító test (1) felületén kiértékelést segítő jelek vagy kalibrálások vannak.

13. Az 1-12. igénypontok bármelyike szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy a mintaszállító testen (1) levő mintagyűjtő tér (2) kalibrálásra és/vagy ellenőrzésre, valamint az analizálandó minta befogadására alkalmas anyaggal van átitatva.

14. A 13. igénypont szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy az impregnáló anyaggal átitatott mintagyűjtő tér (2) az analizálandó mintától védő, eltávolítható borítással van ellátva.

15. Az 1-14. igénypontok bármelyike szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy a mintagyűjtő tér (2) az analizálást megelőzően lehúzható szűrőréteggel van borítva.

16. Analitikai meghatározó eszköz vizsgálatsorozat elvégzésére, amelynek mintaszállító teste és elemző kazettája van, az elemző kazetta diszkrét kamrák sorát tartalmazza, amely kamrák az egymás után végrehajtandó, analitikai meghatározás céljára szolgáló reagenseket tartalmazó reagens kamrákként és jelérzékelő kamraként vannak kialakítva,

azzal jellemezve, hogy az eszköznek többszárú mintaszállító teste (30) van, a többszárú mintaszállító test (30) több nyúlvánnyal (31) rendelkezik, minden egyes nyúlványon (31) mintagyűjtő tér (33) vagy ellenőrző helyre vagy kalibráló helyre való szállításra szolgáló tér van, a többszárú mintaszállító testhez (30) ugyancsak többszárú elemző kazetta (34) tartozik, a többszárú elemző kazetta (34) az analitikai szakaszokat elválasztó legalább egy fekvő osztófallyal (35) rendelkezik, a többszárú elemző kazettában (34) reagens kamrák (5, 6, 7, 8, 9) vannak, a többszárú elemző kazetta (34) egyik vége le van zárva, míg a másik végén a többszárú mintaszállító test (30) befogadására alkalmas egy vagy több bemeneti nyílás (10) van, a többszárú mintaszállító test (30) az ugyancsak többszárú elemző kazettában (34) álló osztófalak (36) áttörésével vagy kinyitásával van továbbítva.

17. A 16. igénypont szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy a reagens kamrákban (5, 6, 7, 8, 9) immunvizsgálatok elvégzéséhez szükséges reagens anyagok vannak.

18. A 16. vagy 17. igénypont szerinti analitikai meghatározó eszköz, *azzal jellemezve*, hogy a reagens kamrákban (5, 6, 7, 8, 9) DNS vagy RNS próbák elvégzéséhez szükséges reagens anyagok vannak.

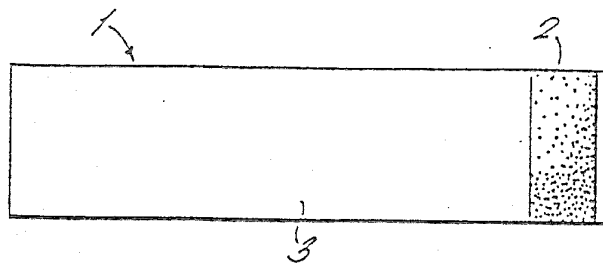
Tételjegyzék

- 1 mintaszállító test
- 2 mintagyűjtő tér
- 3 felület
- 4 elemző kazetta
- 5 reagens kamra (bemérő)
- 6 reagens kamra
- 7 reagens kamra
- 8 reagens kamra
- 9 reagens kamra
- 10 bemeneti nyílás
- 11 válaszfal
- 12 megfigyelő ablak
- 13 perem
- 14 nyak
- 15 áttörő csúcs
- 16 megvastagított osztófal
- 17 alaplap
- 18 homloksík

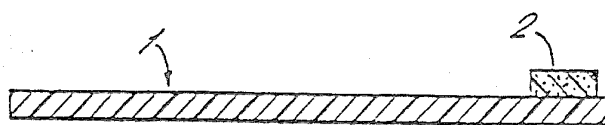
20 mintaszállító test
21 mintagyűjtő tér
22 elemző tér
23 elemző kazetta
24 megfigyelő ablak
30 többszárú mintaszállító test
31 nyúlvány
32 híd

33 mintagyűjtő tér
34 többszárú elemző kazetta
35 fekvő osztófál
36 álló osztófál
5 37 megfigyelő ablak
40 védő ellenző
41 jelérzékelő kamra

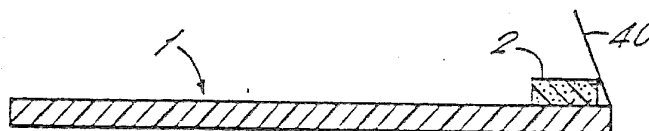
1a ábra



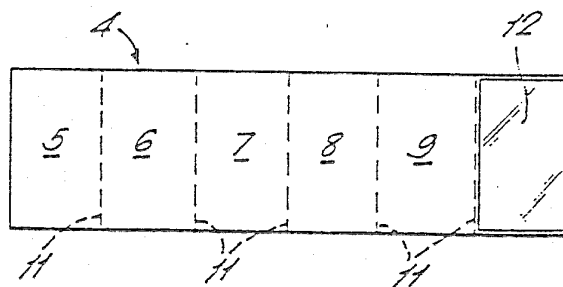
1b ábra



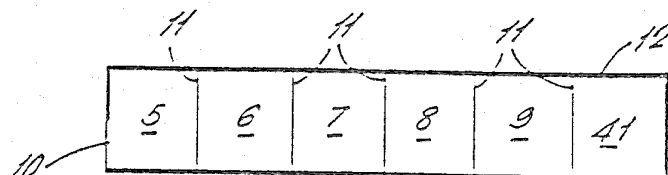
1c ábra

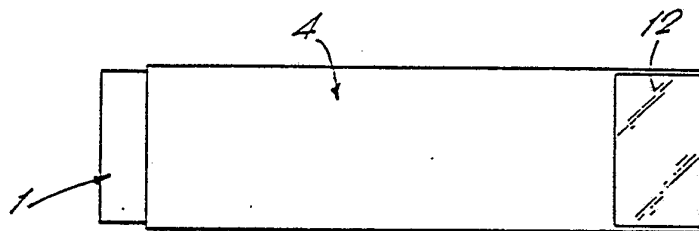


1d ábra

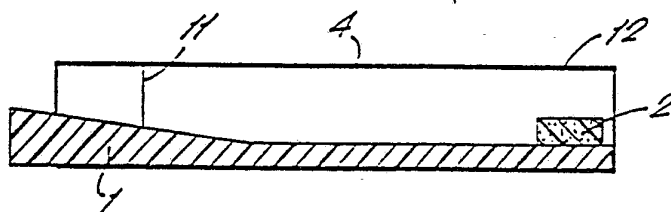


1e ábra

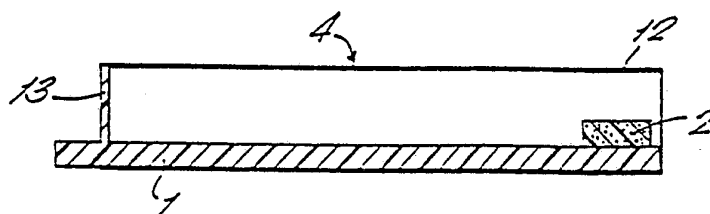




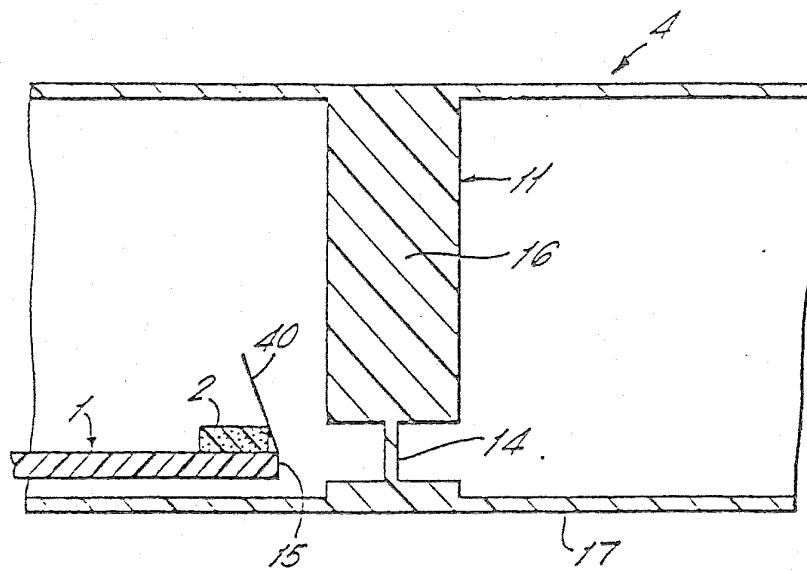
2. ábra



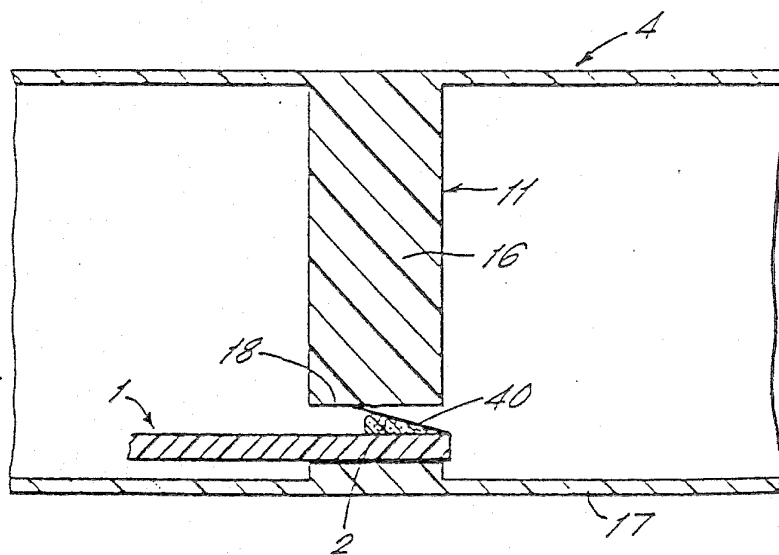
3a ábra



3b ábra

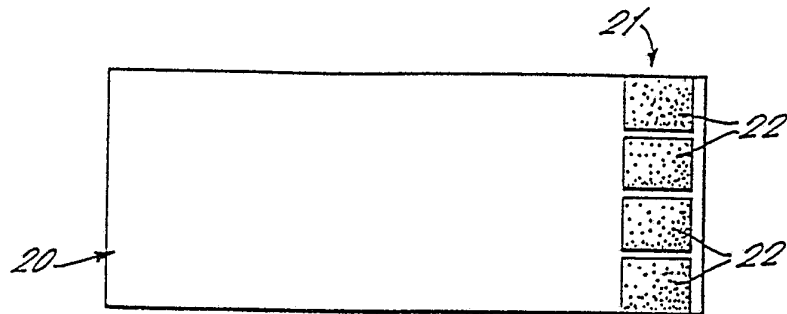


4. ábra

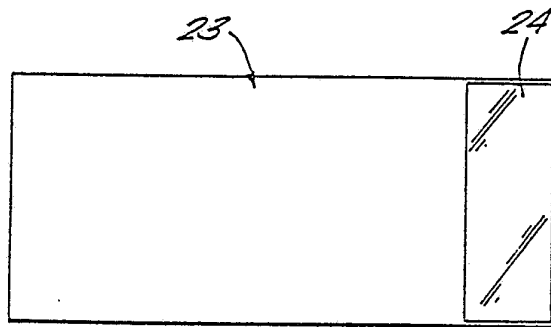


5. ábra

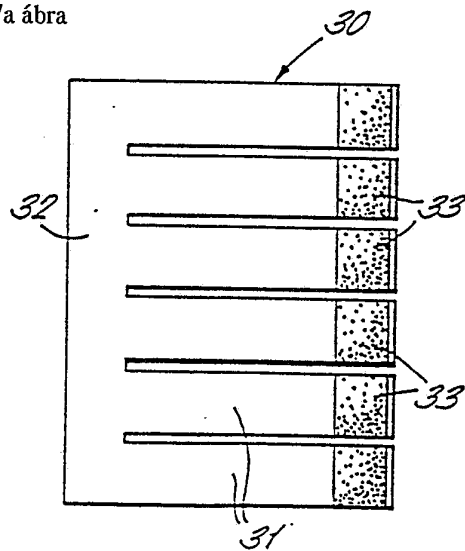
6a ábra



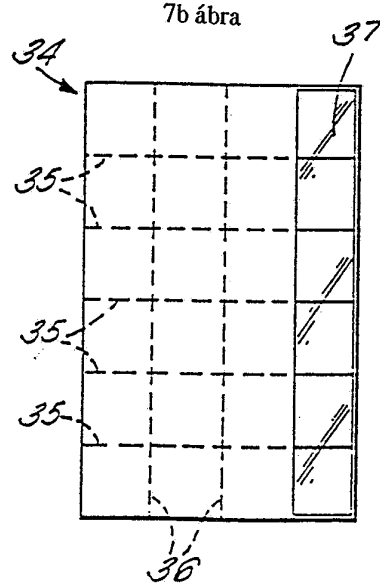
6b ábra



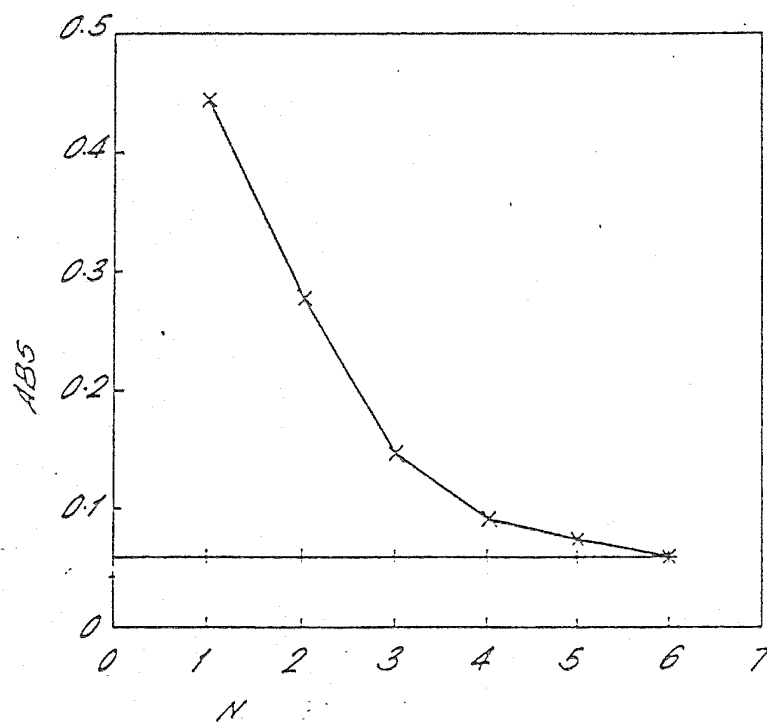
7a ábra



7b ábra



8. ábra



9. ábra

