世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6
C12M 1/00, G01N 1/28, 21/78, 31/22, 33/52

A1

(11) 国際公開番号 WO98/21310

(43) 国際公開日 1998年5月22日(22.05.98)

(21) 国際出願番号 PCT/JP97/04020

(22) 国際出願日 1997年11月5日(05.11.97)

(30) 優先権データ
特願平8/298474 1996年11月11日(11.11.96) JP

(71) 出願人
日水製薬株式会社
(NISSUI PHARMACEUTICAL CO., LTD.)[JP/JP]
〒170 東京都豊島区巣鴨2丁目11番1号 Tokyo, (JP)

(72) 発明者
遠藤隆一(ENDO, Ryuichi)
三品正俊(MISHINA, Masatoshi)
〒307 茨城県結城市北南茂呂1075-2
日水製薬株式会社 研究本部内 Ibaraki, (JP)
林 正保(HAYASHI, Masaho)
三宅佳代子(MIYAKE, Kayoko)
小口 清(OGUCHI, Kiyoshi)
〒162-01 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内 Tokyo, (JP)

(74) 代理人
弁理士 有賀三幸, 外(ARUGA, Mitsuyuki et al.)
〒103 東京都中央区日本橋人形町1丁目3番6号 共同ビル
Tokyo, (JP)

(81) 指定国 IL, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類
国際調査報告書

(54)Title: TESTING DEVICE

(54)発明の名称 試験用具

(57) Abstract

A sheetlike testing device whose water absorbing sheet is subjected to a hydrophobic treatment at areas other than a plurality of spaced-apart water absorbing portions where the liquids being tested are allowed to perform reactions. With this device, a large number of test items can be performed easily and swiftly. This testing device can be mass-produced industrially advantageously by using the hydrophobic treatment such as printing.

（５７）要約

本発明は、被検液を反応させるための複数の相互に隔離された吸水部が形成されるように、吸水性シートの該吸水部となる以外の部分を疎水化処理したことを特徴とするシート状試験用具に関する。これを用いれば、多数の項目の試験が簡便かつ迅速にできこの試験用具は、印刷等の疎水化処理により、工業的に有利に大量生産できる。

ＰＣＴに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたＰＣＴ加盟国を同定するために使用されるコード（参考情報）

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SN	セネガル
AM	アルメニア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AT	オーストリア	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	TD	チャード
AU	オーストラリア	GB	英国	MC	モナコ	TG	トーゴー
AZ	アゼルバイジャン	GE	グルジア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BB	バルバドス	GM	ガンビア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
BE	ベルギー	GN	ギニア			TT	トリニダッド・トバゴ
BF	ブルキナ・ファソ	GW	ギニア・ビサオ	ML	マリ	UA	ウクライナ
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	US	米国
BR	ブラジル	ID	インドネシア	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MX	メキシコ	VN	ヴィェトナム
CA	カナダ	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴースラヴィア
CF	中央アフリカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CG	コンゴー共和国	JP	日本	NO	ノールウェー		
CH	スイス	KE	ケニア	NZ	ニューージーランド		
CI	コートジボアール	KG	キルギス	PL	ポーランド		
CM	カメルーン	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
CN	中国	KR	韓国	RO	ルーマニア		
CU	キューバ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア連邦		
CY	キプロス	LC	セントルシア	SD	スーダン		
CZ	チェッコ	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン		
DE	ドイツ	LK	スリランカ	SG	シンガポール		
DK	デンマーク	LR	リベリア	SI	スロヴェニア		
EE	エストニア	LS	レソト	SK	スロヴァキア		
ES	スペイン			SL	シエラ・レオーネ		

明　細　書

試験用具

技術分野

本発明は、従来のマイクロプレートに比べ、多項目の反応を必要とする化学的、微生物学的試験を簡便かつ迅速に行うことが可能であり、しかも工業的に有利に大量生産できる試験用具に関する。

背景技術

化学的試料を何等かの試薬と反応させる工程を含む化学的試験や、試料中で微生物を培養する工程を含む微生物学的試験などにおいて、特に多数の試料の処理、多数の試薬との反応あるいは多数の系における培養等を必要とする試験では、通常、反応あるいは培養容器として複数のウェルを設けたプラスチック製マイクロプレートが使用されている。

このようなマイクロプレートを使用する試験においては、プレート上の各ウェルのそれぞれにおいて個別の反応、個別の微生物の培養等を行うものである。例えばマイクロプレートを使用する微量液体希釈法によるＭＩＣ測定においては複数のウェルに種々の濃度の抗菌薬を入れ、それぞれのウェルでの対象菌の生育を観察し最小発育阻止濃度を判定する。

このような試験に使用する試験用具として、例えば予め所定量の抗菌薬をマイクロプレートの各ウェルに分注し、乾燥したもの及びそのまま凍結保存したものが商品化されている。しかしながら、このような試験用具は、マイクロプレート自体のコストが高いために高価な商品となってしまうという問題があり、低価格化が望まれていた。

また、１種の試料で多数の試験を行う場合にも、各ウェルごとに試料を所定量

滴下しなければならず、操作が煩雑になるという問題もあった。

従って、本発明の目的は、安価に大量生産でき、特に多項目の反応性能の試験を行う化学的試験、微生物学的試験などを簡便かつ迅速に行うことができる試験用具を提供することにある。

発明の開示

かかる実情において、本発明者らは鋭意研究を行った結果、吸水性シートを用い、マイクロプレートの各ウェル部分にあたる部分（吸水部）以外の部分を疎水性樹脂等で疎水化処理すれば、吸水部からの被検液の漏れがなく、吸水部の吸水量を一定のものとでき、かつ印刷等の疎水化処理によるため安価に大量生産ができることを見出した。また、このようにして作成された吸水部を、被検液を供給するための拡散部と組み合せて用いれば、一ケ所の拡散部への被検液の滴下で、多項目の試験を行うことができることも見出し本発明を完成した。

すなわち、本発明は、被検液を反応させるための複数の相互に隔離された吸水部が形成されるように、吸水性シートの該吸水部となる以外の部分を疎水化処理したことを特徴とするシート状試験用具（以下、本発明シート状試験用具という）を提供するものである。

また、本発明は、上記のシート状試験用具と、該各吸水部に少なくとも一部で接触し被検液を該吸水部に供給するための拡散部とを有することを特徴とする試験用具（以下、本発明試験用具という）を提供するものである。

図面の簡単な説明

図１は、実施例２で製造した本発明の試験用具を示す図である。

１は吸水部、２は拡散部、３は被検液供給孔を示す。

図２は、本発明の試験用具（容器を含む）を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明シート状試験用具において、吸水性シートの材料としては、例えば、レーヨン、ポリエステル、アクリル、ビニロン、綿、ガラス繊維、その他の化学・天然素材からなる繊維等が挙げられ、就中、アクリル系不織布が吸水性が高く好ましい。吸水性シートは、吸水量が０．０２０ｇ／cm^2 以上、特に０．０８～０．２ｇ／cm^2 であるものが好ましい。

なお、本発明において用いる吸水量とは、Ｃｒｏｗらの方法（ＩＮＤＡ－ＴＥＣ，２０７（１９９１））を一部改変して、以下の方法に従って求めた値をいう。

１）８．５cm×１４cm、厚さ３cmのスポンジ（ポリウレタン）を予め充分含水させ、精製水の入った皿に浸漬させる。

２）１cm×１cmの試験片を含水スポンジ上にのせ、同型スポンジを重ねる。

３）皿ごと湿潤箱に入れ、室温（２０～２５℃）にて５時間放置した後、試料重を測定する。

４）吸水後の試料重から吸水前の試料重を差し引いた値を吸水量とする。

また、該吸水性シートの厚さは３００～３０００μmが好ましく、特に５００～２０００μmのものを用いることが好ましい。この厚さが３００μm未満の場合には、吸水部に保持される被検液量が充分でなく、反応が充分でなくなる結果、正確な測定ができなくなることがある。一方、厚さが、３０００μmを超える場合には、後述の疎水化処理が簡便でなくなる。

本発明シート状試験用具は、例えば上記吸水性シートに、複数の相互に隔離された吸水部が形成されるように、かかる吸水部となる以外の部分のみを、疎水化処理することにより得られる。

疎水化処理は、印刷方式、すなわち、疎水性樹脂を主成分とする液を吸水性シートの所定の部分（吸水部以外の部分）に浸透させた後乾燥させることにより行うのが好ましい。ここで用いられる疎水性樹脂としては例えば、ポリウレタン系

樹脂、ポリアクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、フッ素系樹脂、その他ゴム変性物などが挙げられ、特に水溶性の樹脂とか吸湿性の高い樹脂でない限り、従来、インキのバインダーなどに使用されている公知の樹脂はいずれも使用することができる。また、これらの疎水性樹脂を溶解又は分散させるための溶剤は、用いる疎水性樹脂により異なるが、各種有機溶剤の中から選択して用いられ、例えば、トルエン、シクロヘキサノン等が挙げられる。また、疎水性樹脂を主成分とする液（疎水性インキ）には、必要に応じて着色剤や無機質、有機質の充填剤、フッ素系樹脂やシリコーンなどの撥水剤、界面活性剤、粘度調整剤などの添加剤を加えることができる。

この疎水性インキを吸水性シートの所定の部分に浸透させるには、通常のシルクスクリーン印刷方式によるのが好ましい。すなわち、疎水性インキを吸水性シートの所定の部分に塗布して浸透させ、次いで乾燥することにより行うのが好ましい。疎水性インキの塗布は、１回でもよいが、疎水化処理を確実にするため、複数回行うのが好ましい。

かくして塗布された疎水性インキを吸水性シートの裏面にまで十分浸透させるためには、（１）塗布面に圧力を加える方法、（２）塗布面の反対側の面より吸引する方法、（３）塗布面側から送風する方法、及び（４）これら（１）、（２）及び（３）のうちの２以上を適宜組み合せる方法等を採用するのが好ましい。

（１）塗布面に圧力を加える方法としては、特に限定されないが、例えばロールプレス方式が好ましい方法として挙げられる。

この方法は、例えば鏡面の金属ロールとゴムロールなどを少なくとも２本、上下などに組み合わせて配置し、その間に疎水性インキを塗布した吸水性シートをその塗布面を金属ロール側に向けて挿入し、両者のロールを回転させながら、その間で連続的に加圧する方法である。

このとき、鏡面の金属ロールは加熱することもできるが、疎水性インキが未乾

燥の状態の場合、特に加熱しなくても加圧のみで疎水性インキを疎水性シートの裏面に迄浸透させることができる。

この方法によれば、プレスのための所定の形状の金型などを準備する必要がなく、ロールの回転速度とロール間の間隙又はニップ圧の調整だけで容易に生産性よく加圧することができる。

また、加圧に際しては、吸水性シート上の塗布面に疎水性インキを吸収しないフィルムを重ね、塗布面の反対側の面には紙などの吸収性材料を重ねて加圧することが好ましい。このような方法を採ることにより、加圧により裏面に透過した過剰のインキを吸収性材料に吸収させることができ、インキのロールへの付着や、吸水性シートでの横方向への広がりなどを防止することができる。

吸水性シートのインキ塗布面に圧力を加える別の方法として、常温もしくは加熱された全面平板又は疎水性インキの塗布パターンに対応する形状にパターン化された平板を用いる平面プレス方式を挙げることができる。

平面プレス方式を採る場合、吸水性シートに塗布されたインキが未乾燥である場合には、前記ロールプレス方式の場合と同様、加圧板は常温でよいが、インキを乾燥させた後で加圧する場合には疎水性インキを軟化もしくは溶融させるために、加圧板を加熱しておく必要がある。

また、パターン化された加圧板を用いて加圧する場合は、勿論、加圧板と吸水性シートの塗布パターンとを位置合わせして加圧する。

この方式の場合も加圧に際しては、吸水性シート上の疎水性インキが未乾燥の場合には、塗布面に疎水性インキを吸収しないフィルムを重ね、また塗布面の反対側の面には、紙などのインキ吸収性材料を重ねて加圧することが好ましい。

また、塗布したインキを乾燥させた後、加熱した平板で加圧する場合には、軟化もしくは溶融した疎水性インキが加圧平板や受け側の面盤などに粘着しないように、両者に耐熱性の離型処理を施すことが好ましい。

（２）の塗布面の反対側の面から吸引する方法では、塗布手段をシルクスクリ

ーン印刷方式とする場合には、印刷機自体に被印刷シートをステージに固定するための真空吸引装置を設けたものがあり、これをそのまま利用し、必要な場合には吸引孔の孔径とその間隔、或いはその配列パターンを調整することにより、印刷と同時に吸引し、インキを浸透させることができる。また、印刷機に真空吸引装置が付いていない場合には、別に同様な吸引装置を準備し、印刷後インキが乾燥する前に吸引し、浸透させることもできる。

また、（３）の塗布面側からかの送風により加圧して浸透させる方法の場合は、例えばフード付きのブロワーと金網状の受け台とを用意して、塗布済の吸水性シートを受け台の上に載せ、塗布面の上からブロワーで風圧を加えることにより、インキを浸透させることができる。

このほか既製の装置に、プラスチックシートの圧空・真空成形機があるが、この成形用のチャンバーを利用することもできる。この場合、金網状の受け台を別に用意し、これを成形用雌型に替えてチャンバー内に取り付け、その上に塗布済の吸水性シートを配置し、チャンバーを閉じた後、真空は用いず排気のみとし、塗布面の上から圧空用のエアーを送って加圧することにより、インキを浸透させることができる。

また（２）と（３）の組み合わせ、すなわち、塗布面側からの送風と塗布面の反対側の面からの吸引との両方を行う方法の場合は、前記（３）の方法で説明した圧空・真空成形機の成形用チャンバーをそのまま利用することもできる。この場合も成形用の雌型に替えて金網状の受け台をチャンバー内に取り付け、その上に塗布済の吸水性シートを配置し、チャンバーを閉じた後、塗布面の上から圧空による加圧を行うと共に、下側から真空による吸引を行うことにより、インキを浸透させることができる。

通常、加圧・真空成形機ではプラスチックシートの加熱装置と成形装置とがライン化されているが、上記（２）及び（３）の方法では加熱は必要でないため、圧空・真空の装置のみを別途作製し、これをシルクスクリーン印刷機の後に連結

し、必要な場合には更にその後に乾燥装置を連結して、塗布、及びその浸透、乾燥を連続的に行うこともできる。

上記疎水性処理により残された吸水部の形状、大きさは特に制限されるものではなく、被検液量や吸水量などに応じて選択することができる。通常は円形又は四角形が好ましく、例えば直径又は一辺の長さが０．２～１cm程度のものが好ましく用いられる。この場合、１個の吸水部に吸水させる被検液量は一般的には０．０２５～０．２mℓ程度である。

このような吸水部の数は複数であれば特に制限されず、被検液量や試験項目数などから任意に決定すればよい。

また、吸水部の吸水量を調整するために、吸水性高分子を固定した材料を吸水部として使用することができる。ここで用いられる吸水性高分子としては、例えば可溶性デンプン、マンナン、寒天、アルギン酸ナトリウム、植物粘質物（アラビアゴムなど）、微生物産生粘質物（デキストラン、キサンタンガム、ゼランガムなど）、セルロース系物質（メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、その他のセルロース）、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸ナトリウム、またこれら高分子のグラフト重合体などが挙げられる。これらの吸水性高分子を吸水部材に固定する方法としては、例えば吸水性高分子を水、有機溶媒等に溶解又は乳化した液に、印刷後の吸水性シートを浸漬させた後、乾燥固定する方法、該吸水高分子液を吸水部に滴下した後、乾燥固定する方法が挙げられる。

本発明試験用具は、上記のシート状試験用具と、該吸水部に少なくとも一部で接触し被検液を該吸水部に供給するための拡散部とを有するものであり、吸水部と拡散部の吸水量の比（吸水部／拡散部）は２以上、特に５～１５とすることが好ましい。この比が２未満では、拡散部に被検液を拡散させて吸水部に吸水させることが困難となることがある。

拡散部の材料としては、吸水性シートの材料と同様なものが挙げられるが、拡散性が高く吸水量の低いコットン系不織布が好ましい。

これらの材料のうち、拡散部としては、吸水量が０．００５～０．０５ｇ／cm^2、特に０．００８～０．０２ｇ／cm^2のものが好ましく、また１cm×１０cmの長方形シートの短辺部の一端を精製水に浸漬させたとき、１５分以内、特に３０秒～３分に全面に水分が拡散する水分拡散速度を有するものが好ましい。

本発明で用いる拡散部は、被検液を供給し、これを吸水部へと拡散させるためのものである。かかる拡散部の形状、大きさ、厚さは特に制限されるものではなく、用いる被検液量の吸水部の吸水量、吸水部の数などに応じて選択することができる。通常はシート状のものが好ましく、厚さが０．０５～０．６mm程度のものが好ましく用いられる。

本発明試験用具において、前記シート状試験用具の吸水部は拡散部と少なくとも一部で接触するように配置される。

また、シート状試験用具の吸水部を拡散部に固定する方法としては特に制限されず、例えば吸水部と拡散部の一部を接着物質（親水性接着剤、水溶性高分子等）を用いて固定する方法；拡散部上に吸水部を置き、（熱）圧着により一部を張り合わせる方法；拡散部と吸水部を縫合する方法；拡散部に切れ込みを設け、これに吸水部をはめ込む方法などが挙げられる。

本発明試験用具におけるより好ましい形態としては、シート状試験用具が複数の吸水部の中央部に被検液供給孔を有するものであり、拡散部が水拡散性シートであり、該拡散部の上側に被検液供給孔と複数の吸水部とを連絡せしめるようにシート状試験用具が載置されているものである（図１参照）。

また、本発明試験用具は、防水性のケースに収納して流通させるのが好ましい。特に好ましい防水性のケースに収納された形態としては、防水性底部と、シート状試験用具の被検液供給孔及び複数の吸水部に対応する孔を有する蓋とにより、上記のシート状試験用具が複数の吸水部と被検液供給孔を有するものであり、拡散部が水拡散性シートであり、該拡散部の上側に被検液供給孔と複数の吸水部とを連絡せしめるようにシート状試験用具が載置されている試験用具が、固定、収

納されているものが特に好ましい（図２参照）。なお、流通にあたっては、この蓋の上に更に上蓋を設けるのが好ましい。

このような底部及び蓋に用いられる防水性材料としては、例えばポリエチレン系、ポリプロピレン系、ポリスチレン系等のプラスチック板、ガラスなどが用いられる。

本発明のシート状試験用具を用いて試験を行うには、所定量の被検液を各吸水部に滴下すればよい。被検液量は、吸水部の大きさ、吸水量などに応じて決定される。

本発明の試験用具を用いて試験を行うには、所定量の被検液を拡散部のうちのどこか１ケ所に流し込めばよく、これにより被検液が拡散部内を拡散し、複数の各吸水部で吸水される。前記の好ましい態様の場合には、吸水部に設けられた被検液供給孔に滴下すればよい。被検液量は、拡散部及び吸水部の大きさ、吸水量などに応じて決定される。

本発明において各吸水部に吸水された被検液は、ここで各種の反応試薬等と反応する。反応試薬等は、試験用具に予め含有させておいても、また吸水後に添加してもよく、安定性などの点で問題がなければ、迅速な試験を行うために予め含有させておくのが好ましい。ここで用いられる反応試薬としては特に制限されず、例えば各種発色基質や蛍光基質等の酵素活性測定用試薬；糖、アミノ酸、脂肪酸糖の微生物同定用試薬；各種抗生物質等の微生物に対する薬剤感受性測定用試薬；各種抗菌物質等の抗菌試験用試薬等が挙げられる。

これらの反応試薬は、例えば予め滅菌した吸水部に、単位面積当たりの吸水量以下になるように試薬溶液を加えた後、減圧乾燥させることにより固定することができる。また、このとき反応試薬と共に、前記した吸水性高分子を加えてもよい。

本発明の試験用具の複数の吸水部には、このような方法によりそれぞれ種類や濃度の異なる反応試薬を固定することができ、多項目の反応性能を一度に試験す

ることができる。このときの反応試薬は、例えば被検液（菌懸濁液、体液、髄液、食品乳化液などの液体）中の酵素活性測定用として用いるＬ－ａｌａｎｉｎｅ－ｐ－ｎｉｔｒｏａｎｉｌｉｄｅや、Ｌ－ｐｒｏｌｉｎｅ－β－ｎａｐｈｔｙｌａｍｉｄｅなどの発色基質では、吸水片中に吸水される被検液量に対して０．０１～０．５重量％；４－ｍｅｔｈｙｌｕｍｂｅｌｌｉｆｅｒｙｌ－β－Ｄ－ｇａｌａｃｔｏｐｙｒａｎｏｓｉｄｅや、Ｌ－ａｌａｎｉｎｅ－７－ａｍｉｄｏ－４－ｍｅｔｈｙｌｃｏｕｍａｒｉｎなどの蛍光基質では、吸水片中に吸水される被検液量に対して０．００１～０．０２重量％の範囲で用いるのが好ましい。

また、微生物同定試験用として用いる糖、アミノ酸、脂肪酸あるいはそれらの中間代謝物では、吸水部に吸水される被検液量に対して０．１～５重量％が好ましく、更に、微生物に対する薬剤感受性測定用として用いる抗生物質や抗菌試験用として用いる抗菌物質の場合には、目的の薬剤及び対象微生物種により任意に薬剤濃度を設定することができる。

また、吸水部には、吸水した被検液を増粘させ、吸水部で充分なゲル強度が得られるよう、ゲル化剤を含有させることができる。かかるゲル化剤としては、例えばキサンタンガム、カラギーナン、ゼランガム、アラビアガム、ローカストビーンガム、グアーガム、トラガントガム、結晶セルロース等の天然高分子；ポリビニルピロリドン、ポリビニルアルコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース等の合成高分子等が挙げられる。

これらのゲル化剤は、前記の試薬を固定するのと同様の方法で吸水部に固定することができる。また、このときのゲル化剤は、吸水部に吸水される被検液量に対して、天然高分子の場合は０．１～１重量％、合成高分子の場合は０．０５～０．５重量％の範囲になるよう用いるのが好ましい。

更に、前記の反応試薬やゲル化剤を吸水部に固定する際に、被検液中の菌の培

養のためにペプトン等の各種栄養成分や、ゲル強度を高め、反応感度を向上させるためにアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩等のカチオン等を試薬溶液中に配合することにより、吸水部にこれらを含有させることができる。

また、被検液中に各種栄養成分、界面活性剤、アルカリ金属塩等のカチオンなどを配合することもできる。

実施例

次に実施例を挙げて本発明を更に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

実施例1

アクリル系不織布からなる吸水片（Ａ－２００；クラレトレーディング社製）厚さ１０００μｍの全面を下表１に示す印刷法及びインキ種でスクリーン印刷し、部分的に径７．５㎜円の非印刷部を有する試験用具を得た。

疎水性インキを用いた印刷による目止め効果の試験；

この非印刷部の外縁１２㎜×１２㎜を裁断し、吸水量測定用サンプルとした。

対照サンプルは印刷していない吸水片を１０㎜×１０㎜に裁断し、その吸水量測定用サンプルとした。

測定はＣｒｏｗらの方法に従って行った。但し、対照区は測定した吸水量「径７．５㎜の表面積」／「１０㎜×１０㎜面積」比をかけた値として示す。

これらの結果を表１に示す。

表1

No.	印刷法	インキ種	吸水量（g/吸水部）	比
1	Ｆ２Ｂ１	アクリル系	0.105	210%
2	Ｆ３	アクリル系	0.056	112%
3	Ｆ３	アクリル＋フッ素	0.049	98%
4	Ｆ２Ｂ１	アクリル＋フッ素	0.051	102%
5	Ｆ３	アクリル＋シリコン	0.043	86%
6	Ｆ２Ｂ１	アクリル＋シリコン	0.050	100%
7	Ｆ１Ｂ１	アクリル＋シリコン	0.070	140%
8	Ｆ１ロールプレス	アクリル＋フッ素	0.050	100%
対照	－	－	0.050	100%

＊対照；0.114g/cm^2×径7.5mm面積＝0.050g

インキ種

アクリル系樹脂・・・帝国インキ製造　セリコール１３メジウム

溶剤・・・帝国インキ製造　セリコール　Ｇ－００２溶剤

フッ素・・・綜研化学　くし形ポリマー　ＬＦＢ－４０１５

シリコン・・・綜研化学　くし形ポリマー　ＬＳＩ－６０

混合比

アクリル系・・・アクリル樹脂　８０重量部

溶剤　２０重量部

アクリル＋フッ素・・・アクリル樹脂　８０重量部

溶剤　１０重量部

フッ素　１０重量部

アクリル＋シリコン・・・アクリル樹脂　８５重量部

溶剤　１５重量部

シリコン　　１０重量部

印刷方法

版・・・線数７０mesh　レジストの厚さ９０μm

印刷（公知のスクリーン印刷方式による）

Ｆ２Ｂ１　表側より連続２回印刷、乾燥後裏側より１回印刷

Ｆ２～Ｆ４　表側より連続２～４回印刷

Ｆ１Ｂ１　表側より１回印刷、乾燥後裏側より１回印刷

ロールプレス方式

印刷後、印刷面を上にして、上側にＯＰＰフィルム、下側にワイパーを重ねてロールプレスを行い、インキを浸透させた。

以上の結果から、良好な印刷法を、吸水量を測定することで選択することが可能となり、表１からは、Ｎｏ．２、３、４、５、６、８が良好な印刷法として選択できた。

実施例２

区画吸水片；アクリル系不織布（Ａ－２００シート）吸水量０．１１４ｇ／cm^2 をＮｏ．１１の印刷法で均一に１２個の径７．５mm円非印刷部を持つ全面印刷片作製し、同印刷片を１０６mm×３８mmの長方形片に打ち抜き、更にその中心部を１３mm×１８mmの楕円状に打ち抜く（図１）。

展開層：コットン系不織布（ＰＳ－１４０、旭化成工業社製）吸水量０．００８ｇ／cm^2 の片側にＰＥＴフィルム（厚さ７５μm）を接着（接着剤；コーボニール５４０６Ｄ，日本合成化学工業社製）し、１５mm×１１０mmに打ち抜く。

水不透性基板及び蓋：寸法は上記区画吸水片と展開層が収納できる程度。蓋は、非印刷部及び中心打ち抜き部と同位置に開口している。

製造法：基板上に展開層、区画吸水片、蓋の順にのせ、区画吸水片及び展開層を上下の基板、蓋で定位置に固定する。更に、基板と蓋は固定を確実にするため、接着する。

このようにして得られた試験用具は、区画吸水片の一部の打ち抜き部分に展開層が露出しているため、ここに被検液を滴下すれば、これが展開層を通じ吸水部に到達する（図２）。

試験例２

実施例２で得られた試験用具を用い、下記試験方法に従い、試験を行った。対照としてマイクロプレート法による試験も行った。結果を表２及び表３に示す。

試験方法：

供試菌株：

E. Coli ATCC11775、K. pneumoniae ATCC13883

反応項目と調製法：

１．ＡＬＡ：L-alanine-p-nitroanilide(SIGMA社製、6mM pH7.0)、

２．ＰＮＰ：p-nitrophenyl-β-D-galactopyranoside(SIGMA社製、6mM pH7.0)、

３．ＰＹＲ：Pyrroglutamyl-β-naphthylamide(SIGMA社製、3mM pH7.0)、

４．ＧＬＲ：p-nitrophenyl-β-D-glucronide(SIGMA社製、6mM pH7.0)、

５．ＰＨＥ：p-nitro-L-phenylalanine(SIGMA社製、4mM pH7.3)、

６．ＰＲＯ：Proline-β-naphthylamide(SIGMA社製、3mM pH7.0)、

７．ＩＮＤ：Tryptophan(和光純薬工業社製、0.1% pH7.4)、

８．ＢＧＬ：p-nitrophenyl-β-D-glucopyranoside(SIGMA社製、6mM pH6.3)、

９．ＮＧＬ：p-nitrophenyl-N-acetyl-β-D-glucosaminide(SIGMA社製、2mM pH7.0)、

10．ＮＩＴ：KNO_3(和光純薬工業社製、0.5% pH7.0)、

11．ＢＩＰ：5-Bromo-3-indolyl phosphate(和光純薬工業社製、4mM pH8.0)、

12．ＸＹＬ：p-nitrophenyl-β-xyloside(SIGMA社製、6mM pH7.0)

上記項目について、最終濃度が括弧内に示す基質濃度、獣肉ペプトン０．５％（DIFCO社製）、カゼインペプトン（マルコワ社製）１％及びキサンタンガム（三栄源エフ・エフ・アイ社製）０．１％になるように調製する。この溶液を滅

菌処理し試験用具の径７．５㎜円非印刷部１ケ所に対し、５０μℓの基質溶液を直接分注し、減圧乾燥した。

なお、対照としてマイクロプレートには１ウェル当たり１００μℓ滴下し、同様に固定させた。

培養試験法及び判定法：

羊血液寒天培地－Ｎ「ニッスイ」（日水製薬（株）社製）で１日（１８～２４時間）培養した新鮮菌を標準比濁液マクファーランド＃０．５と同等の濁度になるように０．１％ジェランガム（MERCK社製）溶液へ懸濁する。この菌液を該試験用具に対して、中心に開口した注入口から１㎖注入する。注入後は密閉性を維持するために、外蓋を被せる。このとき、菌液は速やかに拡散し、更に円非印刷部に６分以内に吸水された。吸水された被検液量は５０μℓ±１０μℓであった。

対照となるマイクロプレートに対しては各ウェルにピペットを用いて１００μℓずつ滴下する。３７℃４時間培養した後、肉眼にてその基質の発色から陽性（＋）、陰性（－）を判定した。なお、３、６、７、１０は検出試薬（３、６：シンナムアルデヒド試薬（ビオメリュー・バイテック社製）、７：コバック試薬（日水製薬（株）社製）、１０：亜硝酸塩検出試液Ｉ及び亜硝酸塩検出試液II（日水製薬（株）社製））を２５～５０μℓ滴下し、５～１０分後に判定した。

表２

結果；

E. coli ATCC11775

	ALA	PNP	PYR	IND	BGL	NGL
	GLR	PHE	PRO	NIT	BIP	XYL
マイクロプレート法	＋	＋	－	＋	－	－
	＋	－	－	＋	－	－
発明法	＋	＋	－	＋	－	－
	＋	－	－	＋	－	－

表3

K. pnumoniae ATCC13883

	ALA	PNP	PYR	IND	BGL	NGL
	GLR	PHE	PRO	NIT	BIP	XYL
マイクロプレート法	+	+	+	−	+	−
	−	−	−	+	+	+
発明法	+	+	+	−	+	−
	−	−	−	+	+	+

上表から明らかなように、本発明の試験用具を用いた方法は、マイクロプレート法と同様の結果を示した。従って、本発明の試験用具を用いれば注入口に被検液を一定量流し込むことにより、簡便かつ迅速に多項目の反応性を試験することが可能である。また、試験用具を転倒しても被検液が吸水部に捕捉されているため、被検液の飛散がみられず、マイクロプレートタイプの用具に比べ、バイオハザードにおける安全性を確保することができる。

産業上の利用可能性

本発明の試験用具は、疎水性インキを用いる印刷等の疎水化処理により製造できるため、工業的に有利に大量生産が可能である。また拡散部を更に設ければ、従来のマイクロプレートのように各ウェルごとに被検液を注入する必要がなく、拡散部の一カ所に被検液を流し込むことにより、被検液を各吸水部に吸水させることができ、極めて簡便かつ迅速に試験を行うことがてきる。更に、必要な試薬等を予め吸水部に含有させることができ、これにより、試験をより迅速に行うことができる。

請 求 の 範 囲

1．被検液を反応させるための複数の相互に隔離された吸水部が形成されるように、吸水性シートの該吸水部となる以外の部分を疎水化処理したことを特徴とするシート状試験用具。

2．吸水性シートの厚さが、３００～３０００μｍである請求項１記載のシート状試験用具。

3．疎水化処理が、疎水性樹脂を主成分とする液を吸水性シートの所定の部分に浸透させて乾燥させることにより行なわれるものである請求項１又は２記載のシート状試験用具。

4．請求項１記載のシート状試験用具と、該各吸水部に少なくとも一部で接触し被検液を該吸水部に供給するための拡散部とを有することを特徴とする試験用具。

5．吸水性シートの厚さが、３００～３０００μｍである請求項４記載の試験用具。

6．疎水化処理が、疎水性樹脂を主成分とする液を吸水性シートの所定の部分に浸透させて乾燥させることにより行なわれるものである請求項４又は５記載の試験用具。

7．吸水部と拡散部の吸水量比（吸水部／拡散部）が、２以上である請求項４～６のいずれか１項記載の試験用具。

8．シート状試験用具が複数の吸水部と被検液供給孔を有するものであり、拡散部が水拡散性シートであり、該拡散部の上側に被検液供給孔と複数の吸水部とを連絡せしめるようにシート状試験用具が載置されているものである請求項４～７のいずれかの項記載の試験用具。

9．防水性底部と、シート状試験用具の被検液供給孔及び複数の吸水部に対応する孔を有する蓋とにより、請求項８記載の試験用具が固定、収納されてなる試

験用具。

図 1

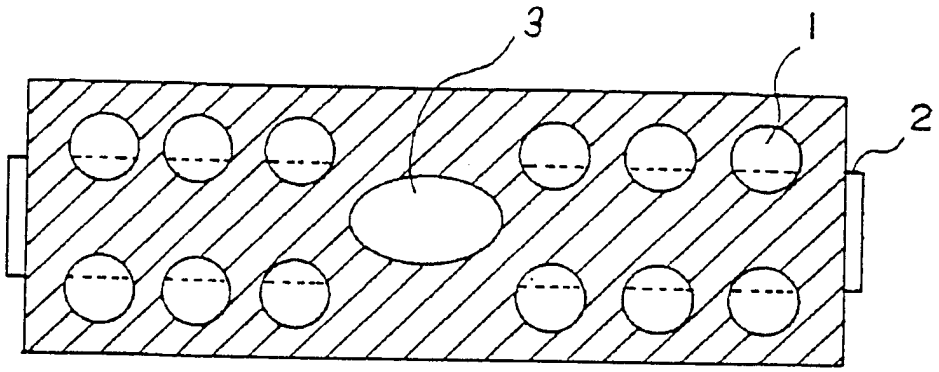
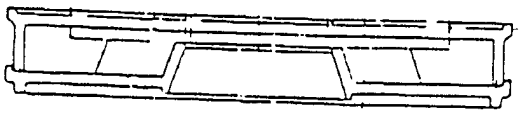
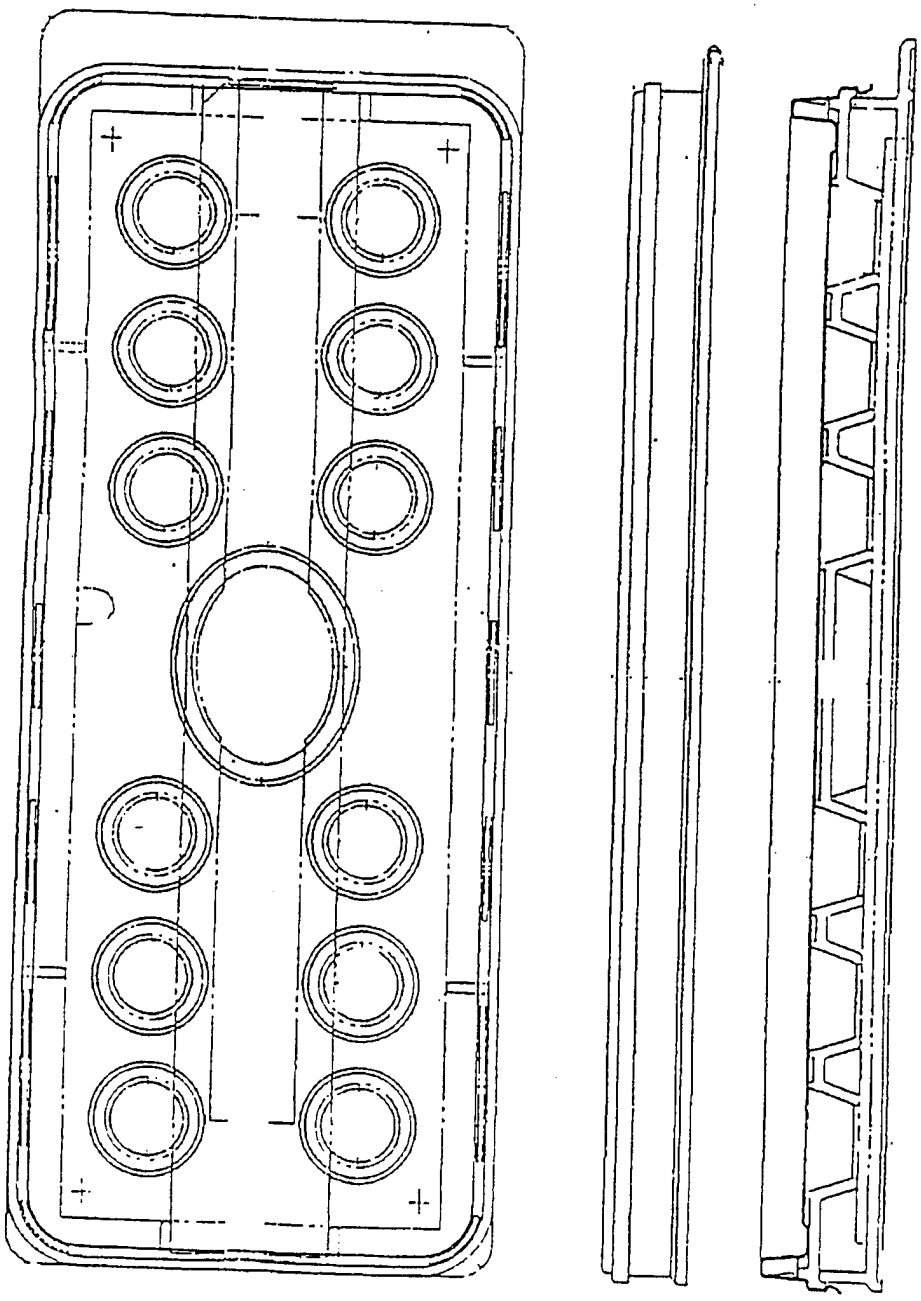


図 2





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP97/04020

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl^6 C12M1/00, G01N1/28, G01N21/78, G01N31/22, G01N33/52

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl^6 C12M1/00, G01N1/28, G01N21/78, G01N31/22, G01N33/52

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1997
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1997
Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994 - 1997
Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 4-148699, A (Hitachi, Ltd.), May 21, 1992 (21. 05. 92), Claims; page 2, lower right column, lines 1 to 6; page 4, upper left column, line 18 to upper right column, line 3 (Family: none)	1 - 3
Y		4 - 7
Y	JP, 8-166379, A (Nissui Pharmaceutical Co., Ltd.), June 25, 1996 (25. 06. 96), Abstract (Family: none)	4 - 7
A	Microfilm of the sepcification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 136752/1987 (Laid-open No. 42455/1989)(Dainippon Printing Co., Ltd.), March 14, 1989 (14. 03. 89), Claims; drawings (Family: none)	1 - 9

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [ ] See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
December 9, 1997 (09. 12. 97)	December 16, 1997 (16. 12. 97)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP97/04020

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 156893/1988 (Laid-open No. 77666/1990)(Nissho Corp.), June 14, 1990 (14. 06. 90), Claims; drawings (Family: none)	1 - 9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９７／０４０２０

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ⁶　Ｃ１２Ｍ　１／００，　Ｇ０１Ｎ　１／２８，　Ｇ０１Ｎ２１／７８，
Ｇ０１Ｎ３１／２２，　Ｇ０１Ｎ３３／５２

B.　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ⁶　Ｃ１２Ｍ　１／００，　Ｇ０１Ｎ　１／２８，　Ｇ０１Ｎ２１／７８，
Ｇ０１Ｎ３１／２２，　Ｇ０１Ｎ３３／５２

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　　１９２６－１９９７
日本国公開実用新案公報　１９７１－１９９７
日本国実用新案登録公報　１９９６－１９９７
日本国登録実用新案公報　１９９４－１９９７

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X Y	ＪＰ，４－１４８６９９，Ａ（株式会社日立製作所），２１．５月．１９９２（２１．０５．９２），特許請求の範囲，第２頁右下欄第１－６行，第４頁左上欄第１８行－右上欄第３行（ファミリーなし）	１－３ ４－７
Y	ＪＰ，８－１６６３７９，Ａ（日水製薬株式会社），２５．６月．１９９６（２５．０６．９６），要約（ファミリーなし）	４－７
A	日本国実用新案登録出願６２－１３６７５２号（日本国実用新案出願公開６４－４２４５５号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（大日本印刷株式会社），１４．３月．１９８９，（１４．０３．８９），実用新案登録請求の範囲，図面（ファミリーなし）	１－９

[x] Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　[ ] パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０９．１２．９７	国際調査報告の発送日 16.12.97
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員） 鵜飼　健　印　４Ｂ　７８０４ 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４４９

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（１９９２年７月）

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願６３－１５６８９３号（日本国実用新案出願公開２－７７６６６号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社ニッショー），１４．６月．１９９０，（１４．０６．９０），実用新案登録請求の範囲，図面（ファミリーなし）	１－９