(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3569715号
(P3569715)
(45)発行日　平成16年9月29日(2004.9.29)　(24)登録日　平成16年7月2日(2004.7.2)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G01N 31/22	G01N	31/22	121G
G01N 1/10	G01N	1/10	V
G01N 33/52	G01N	33/52	B

請求項の数 6　(全 5 頁)

(21)出願番号　特願平8-216170
(22)出願日　平成8年7月29日(1996.7.29)
(65)公開番号　特開平10-38875
(43)公開日　平成10年2月13日(1998.2.13)
審査請求日　平成13年10月9日(2001.10.9)

(73)特許権者　000141897
アークレイ株式会社
京都府京都市南区東九条西明田町５７番地
(74)代理人　100098969
弁理士　矢野　正行
(72)発明者　福岡　隆夫
京都府京都市南区東九条西明田町５７番地
株式会社京都第一科学内
(72)発明者　大久保　章男
京都府京都市南区東九条西明田町５７番地
株式会社京都第一科学内

審査官　山村　祥子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液状試料を分析するための用具とその製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
液状試料を分析する用具であって、
有機高分子からなり隣り合う第一の領域及び第二の領域を有する支持体と、
支持体の表面内で第一の領域と第二の領域とを区別するために、それらの境界線上に形成され、発水性材料からなり、体積を有する仕切りと、
第一の領域に固着した試薬層と、
第二の領域に固着し、水を吸収することによって膨らむことのできる水膨潤層と
を備えることを特徴とする用具。
【請求項２】
水膨潤層が、水膨潤性吸水性樹脂を主成分とする請求項１に記載の用具。
【請求項３】
液状試料を分析する用具を製造するために、下記の工程を経ることを特徴とする方法。
（ａ）有機高分子からなる支持体の表面上の特定領域の外周部分を親水性に改質する工程。
（ｂ）改質された外周部分に発水性材料からなる仕切りを形成する工程。
（ｃ）前記特定領域及び仕切りに隣接する他の領域を親水性に改質する工程。
（ｄ）改質された特定領域に試薬層を、改質された他の領域に水を吸収することによって膨らむ水膨潤層をそれぞれ固着する工程。
【請求項４】

親水性に改質する手段が紫外線照射である請求項３に記載の方法。
【請求項５】
発水性材料が、カルボキシル基又は水酸基と結合しうる官能基を含む樹脂、又は界面活性剤である請求項３に記載の方法。
【請求項６】
発水性材料が、フッ素系又はシリコーン系である請求項３に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、液状試料を分析するための用具とその製造方法に関する。この用具は、血中及び尿中成分測定など臨床診断用具として好適に利用されうる。
【０００２】
【従来の技術】
従来、液状試料を分析する用具としては、（１）濾紙を所定の大きさに切り、切った濾紙に試料と反応する試薬を吸収させ、その濾紙を支持体に貼り付けたもの、（２）試薬を含んだゼラチンを所定の形状に成形し、それを支持体に貼り付けたものが知られていた。
そして、分析の際は、試料を濾紙又はゼラチンに滴下していた。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、上記従来の分析用具は、濾紙やゼラチンを切り貼りする作業が製造工程に含まれているので、試薬を保持する分析要素を微細化することができず、そのため、用具全体を現状よりも小型化することができない。また、１つの分析用具で多項目の分析を実施するためには、多数個の濾紙やゼラチンを切り貼りしなければならない。従って、工数が多くなり、製造コストが高くなる。
【０００４】
それ故、この発明の第一の目的は、試薬を保持する分析要素が微細化された分析用具を提供することにある。第二の目的は、多数の分析要素を備え少ない工数で作製される分析用具を提供することにある。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するために、この発明の用具は、
有機高分子からなり隣り合う第一の領域及び第二の領域を有する支持体と、
支持体の表面内で第一の領域と第二の領域とを区別するために、それらの境界線上に形成され、発水性材料からなり、体積を有する仕切りと、
第一の領域に固着した試薬層と、
第二の領域に固着し、水を吸収することによって膨らむことのできる水膨潤層と
を備えることを特徴とする。
【０００６】
この発明の用具を製造する適切な方法は、下記の工程を経ることを特徴とする。
（ａ）有機高分子からなる支持体の表面上の特定領域の外周部分を親水性に改質する工程。
（ｂ）改質された外周部分に発水性材料からなる仕切りを形成する工程。
（ｃ）前記特定領域及び仕切りに隣接する他の領域を親水性に改質する工程。
（ｄ）改質された特定領域に試薬層を、改質された他の領域に水を吸収することによって膨らむ水膨潤層をそれぞれ固着する工程。
【０００７】
【発明の実施の形態】
この発明の実施形態を図面とともに説明する。図１は、この発明の製造方法を工程順に示す図である。
【０００８】

先ず、支持体を構成する有機高分子の材質及び形状を選定する。有機高分子としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ＡＢＳ、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、熱可塑性ポリウレタン、ポリメチレンメタクリレート、ポリオキシエチレン、ポリカーボネート、ポリアミド、アセタール樹脂、ポリフェニレンオキシド、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイド等の熱可塑性樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、ジアリルフタレート樹脂等の熱硬化性樹脂、スチレン－ブタジエンゴム、ポリイソプレンゴム、天然ゴム等のゴムのうちから選ばれる１種以上が適用可能である。支持体の形状は、板状、柱状、筒状又は膜状のいずれでもよく、要するに試薬層及び水膨潤層を固着するための領域を確保できればよい。

【０００９】

図１（ａ）に示すように、選定された有機高分子からなる支持体１の表面のうち、試薬層を固着させるべき第一の領域１ａ及び水膨潤層を固着させるべき第二の領域（後述）を定める。本例では、第一の領域を円形、第二の領域を第一の領域を囲む長方形とする。その円周部分１ｂを親水性に改質する。支持体のある部分を親水性に改質する手段としては、疎水性の有機高分子基材の表面にマスクをして、マスクから露出した部分に親水性基やグラフト枝を化学的に導入し、露出部分のみ親水性にする化学処理、プラズマ処理、コロナ放電処理、紫外線照射等が挙げられる。これらのうち、紫外線を照射する方法によれば、格別の前処理や後処理を必要とせず、装置も簡易であるので、好ましい。紫外線の光源は、低圧水銀ランプが最適である。このランプの管壁温度が１００℃前後と低く、エネルギーの高い短波長の紫外線を放射するからである。照射する短波長の紫外線は、波長１８５ｎｍ次いで２５４ｎｍのものが高いエネルギーを有するのでよい。照射条件は、通常、時間：１～１２０分、照射距離：０．５～８ｃｍ、照度：１～２０ｍＷ／ｃｍ^2 程度である。

【００１０】

次に、図１（ｂ）に示すように、改質された円周部分１ｂに発水性材料からなる仕切り２を形成する。発水性材料としては、カルボキシル基又は水酸基と結合しうる官能基を含む樹脂、又は界面活性剤が好ましい。改質前の有機高分子の表面に存在する原子は、炭素又は水素であっても、改質によってカルボキシル基又は水酸基に置換されている場合が多いので、これらと化学的または物理的に結合する官能基を含む樹脂又は界面活性剤であれば、改質された円周部分１ｂと結合して容易に仕切り２を形成するからである。このような発水性材料は多くの種類が知られており、例を挙げれば、シランカップリング剤、含フッ素アクリル共重合体エマルジョン、アミノ基変性シリコーンオイル、シランカップリング剤－フルオロアルキルシリコンクロライド混合物、ポリオキシアルキレン変性シリコーンオイル、フッ素系界面活性剤、フッ素シリコーン界面活性剤等がある。

【００１１】

仕切り２を形成した後、図１（ｃ）に示すように、仕切り２で囲まれる第一の領域１ａ及び仕切り２を囲む方形の第二の領域１ｃを親水性に改質する。このときの改質手段として前述のように紫外線照射を用いるなら、仕切り２を構成する発水性材料は、フッ素系又はシリコーン系が好ましい。フッ素系及びシリコーン系の樹脂及び界面活性剤は、紫外線に対して不活性であるため、紫外線照射によっても仕切り２の機能が損なわれないからである。２つの領域１ａ，１ｃの改質は、同時に行われても良いし、紫外線を遮断するマスクを用いて別々に行われても良い。別々に行われる場合も、発水性材料としてフッ素系又はシリコーン系が適用されていれば、マスクのパターン精度が粗くてもすむので好ましい。

【００１２】

最後に、試薬を溶かした液体を第一の領域１ａに塗り（図１（ｄ））、水膨潤性材料からなるゲルを第二の領域１ｃに塗る（図１（ｅ））。水膨潤性材料とは、例えば吸水性樹脂、粘土等の層状無機化合物である。第一の領域１ａに塗られた液体は、乾燥して試薬層３となり、第二の領域１ｃに塗られたゲルは、乾燥して水膨潤層４となる。２つの領域１ａ，１ｃに塗る順序は、同時でも良いし、一方を他方に先行して塗っても良い。

【００１３】
得られた分析用具の斜視図が図１（ｅ）に示される。図２は、図１（ｅ）のＸＹ断面図である。この用具を分析に用いる際は、液状試料を水膨潤層４に滴下する。すると水膨潤層４が膨らみ、仕切り２を超えて試薬層３と接する。そして、液状試料が毛細管現象によって水膨潤層４から試薬層３に移動し、試薬と反応する。この状態が図３である。１つの用具で多項目の分析を同時に行いたい場合は、支持体１上に複数の閉じた仕切り２で個別に囲まれる複数の試薬層３を設ければよい。図は、２項目の同時分析を目的とする用具を示している。それによって、液状試料が水膨潤層４から同時に複数の試薬層３に移動し、それぞれの試薬と反応する。

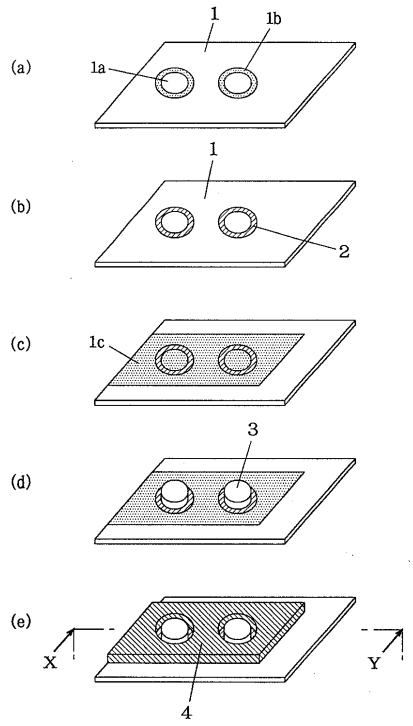
【００１４】

【発明の効果】
本発明によれば、支持体の親水性を利用して試薬層、仕切り及び水膨潤層を設けるので、試薬層を微細化することができる。また、製造工程に切り貼り作業が無いうえ、複数の試薬層を同時に固着することができるので、用具の製造コストが安い。

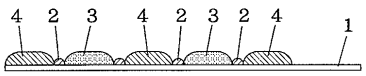
【図面の簡単な説明】
【図１】実施形態の分析用具の製造工程を示す図である。
【図２】実施形態の分析用具の断面図である。
【図３】実施形態の分析用具の使用中の断面図である。

【符号の説明】
１　支持体
１ａ　第一の領域　　１ｂ　改質された円周部分
１ｃ　第二の領域
２　仕切り
３　試薬層
４　水膨潤層

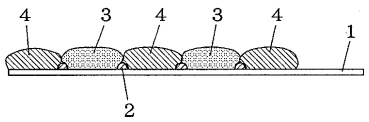
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０６－１８１７４５（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１８１７４５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G01N 31/00 ～ 31/22
G01N 33/48 ～ 33/98