



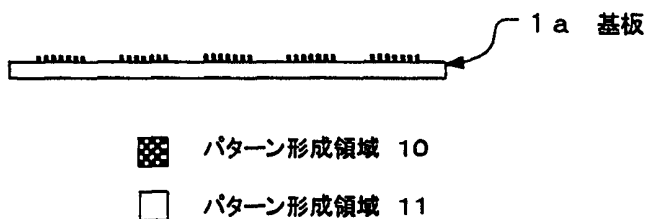
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 H05K 1/02, 3/18</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/59386</p> <p>(43) 国際公開日 1999年11月18日(18.11.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02524</p> <p>(22) 国際出願日 1999年5月14日(14.05.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/132446 1998年5月14日(14.05.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP] 〒163-0811 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 神戸貞男(KANBE, Sadao)[JP/JP] 関 俊一(SEKI, Shunichi)[JP/JP] 福島 均(FUKUSHIMA, Hitoshi)[JP/JP] 木口浩史(KIGUCHI, Hiroshi)[JP/JP] 〒392-8502 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP)</p>		<p>(74) 代理人 稲葉良幸, 外(INABA, Yoshiyuki et al.) 〒105-0001 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 37森ビル803号室 TMI総合法律事務所 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書 補正書</p>

(54) Title: SUBSTRATE FOR FORMATION OF SPECIAL PATTERN, AND METHOD OF MANUFACTURE OF SUBSTRATE

(54) 発明の名称 特定パターン形成用基板およびその製造方法



1a ... SUBSTRATE

10 ... REGION FOR PATTERN FORMATION

11 ... REGION FOR PATTERN FORMATION

(57) Abstract

A substrate on which predetermined liquid is applied to form a patterned layer. Especially, this substrate includes a region (10) for formation of a pattern with a specific shape. On the region (10), regions (110) having an affinity for the liquid are arranged between regions (111) having no affinity for the liquid according to a predetermined rule. This allows the liquid to spread uniformly to form a uniform thin layer while keeping it from running too far or losing continuity.

(57)要約

所定の流動体を付着させてパターン化された膜を形成するための基板である。特にこの基板は、膜を形成するために特定形状にパターン化されたパターン形成領域(10)を備える。そしてこのパターン形成領域(10)は、流動体に対し親和性のある親和性領域(110)が流動体に対し親和性のない非親和性領域(111)の間で所定の規則にしたがって配置されて構成されている。流動体を広がりすぎたり分断したりすることなく、必要な領域に均一に付着させ均一な薄膜を形成することができる。

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)

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

明細書

特定パターン形成用基板およびその製造方法

技術分野

- 5 本発明は、ユニバーサル基板の変形に係り、特に、液相材料を一定のパターンで付着させるのに適する基板の改良に関する。

背景技術

10 従来、ユニバーサル基板または万能基板とよばれる基板があった。この基板は半田が付着しやすい斑点状の銅膜領域を規則的に配置したものであった。このユニバーサル基板では、基板上の任意の位置に半田等で部品を固定することが可能となる。各部品の間では銅膜領域に連続的に半田ごてで半田を盛って配線したりリード線を介して他の部品と接続したりしていた。

15 ところで一定の面積を有するパターンの形状に薄膜を形成するためには、ある程度の量の流動体をパターン形成領域全体に均一に付着させなければならない。しかし上記ユニバーサル基板はこのような用途に向いていなかった。

このため、このような一定量の流動体を一定面積のパターン形成領域に付着させるためには、当然ながらパターン形成領域から流動体流れ出さないようにパターン形成領域の外周に沿ってバンク（仕切部材）を形成し、固化するまでパターン領域から流動体
20 が流れ出さないようにする必要があった。

しかしながら、バンクを形成する薄膜形成方法では、バンク形成の手間がかかったり、バンクのために基板表面に過剰に起伏が生じたり、基板面と流動体の双方になじみやすいバンクの材料を選択しなければならなかったりと不都合が多かった。

25 発明の概要

この不都合を解決するために、本願発明者は、一定形状のパターン領域内に仕切部材等を用いることなくある程度の量の流動体を均一に付着させることが可能な特定パター

ンの形成方法に想到した。

本発明の第1の課題は、一定面積のパターン形成領域に流動体を適量付着可能とする基板を提供することである。

5 本発明の第2の課題は、一定面積のパターン形成領域に流動体を適量付着可能とする基板の製造方法を提供することである。

上記第1の課題を解決する発明は、所定の流動体を付着させてパターン化された膜を形成するための基板であって、膜を形成するために特定形状にパターン化されたパターン形成領域を備える。そしてパターン形成領域は、流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されて構成されていることを特徴とする特定パターン形成用基板である。例えば本基板は、
10 パターン形成領域が複数一定の規則で配置されて構成されている。またはパターン形成領域が一定の図形形状に形成されて構成されている。

ここで「流動体」とは、インクのみならず、工業的用途に用いることができ、ノズルから吐出可能な粘度を備えた媒体である。水性であると油性であることを問わない。また
15 混合物がコロイド状に混入していてもよい。また「親和性がある」とは流動体に対する接触角が相対的に小さいことをいい、「親和性がない」とは、流動体に対する相対的に接触角が大きいことをいう。この両表現は、流動体に対する膜の挙動を明らかにするために、便宜上対比して用いられるものである。上記「親和性領域」または「非親和性領域」の配列は散点模様、モザイク模様、縞模様など任意の模様を形成するように配置される。
20 個々の領域の形状は、円形でも三角形や四角形等の多角形でも線状でもよい。個々の領域の大きさも制限されない。

上記第2の課題を解決する発明は、所定の流動体を付着させてパターン化された膜を形成するための基板の製造方法であって、

- a) 基台上にパラフィン塗布してパラフィン層を形成する工程と、
- 25 b) パターン化された膜を形成するパターン形成領域内において流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように当該親和性領域に沿ってエネルギーを供給し当該親和性領域の

パラフィン層を除去する工程と、を備えたことを特徴とする基板の製造方法である。

また上記第2の課題を解決する他の発明は、所定の流動体を付着させてパターン化された膜を形成するための基板の製造方法であって、

- a) 基台上に所定の金属により金属層を形成する工程と、
- 5 b) パターン化された膜を形成するパターン形成領域以外の領域にエネルギーを供給し金属層を除去する工程と、
- c) パターン形成領域内において流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように当該非親和性領域に沿ってエネルギーを供給し当該非親和性領域の金属層を除去する工程と、
- 10 d) 金属が選択的に除去された基台を硫黄化合物を含む混合液に浸漬する工程と、を備えたことを特徴とする基板の製造方法である。

ここで上記硫黄化合物は、流動体に対する親和性に関し、基台表面と反対の性質を備えることが好ましい。

- さらに上記第2の課題を解決する他の発明は、所定の流動体を付着させてパターン化
- 15 された膜を形成するための基板の製造方法であって、

- a) パターン化された膜を形成するパターン形成領域以外の領域を覆いかつ当該パターン形成領域において流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように当該非親和性領域を覆うメッシュマスクでマスクする工程と、
- 20 b) メッシュマスクがされた基台をプラズマ加工する工程と、
- c) プラズマ加工により解離を生じた分子を改質処理する工程と、を備えることを特徴とする基板の製造方法である。

さらにまた上記第2の課題を解決する他の発明は、所定の流動体を付着させてパターン化された膜を形成するための基板の製造方法であって、

- 25 a) パターン化された膜を形成するパターン形成領域以外の領域を覆いかつ当該パターン形成領域において流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように当該非親和性領域を

覆うメッシュマスクでマスクする工程と、

b) メッシュマスクがされた基台に紫外線を照射して表面を改質処理する工程と、を備えることを特徴とする基板の製造方法である。

さらに上記第2の課題を解決する他の発明は、所定の流動体を付着させてパターン化された膜を形成するための基板の製造方法であって、

- 5 a) 流動体に対し親和性のない表面を備えた基台上に流動体に対し親和性のある材料で薄膜を形成する工程と、
- b) パターン化された膜を形成するパターン形成領域において流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたが
- 10 って配置されるように当該親和性領域を覆うフォトレジストを設ける工程と、
- c) フォトレジストが形成された基台をエッチングしフォトレジストが設けられた領域以外の領域をエッチングする工程と、を備えることを特徴とする基板の製造方法である。

さらに上記第2の課題を解決する発明は、所定の流動体を付着させてパターン化された膜を形成するための基板の製造方法であって、

- 15 a) 基台全面に電荷を与える工程と、
- b) パターン化された膜を形成するパターン形成領域以外の領域にエネルギーを与えて電荷を消滅させる工程と、
- c) パターン形成領域において流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように当該非親
- 20 和性領域の電荷を消滅させる工程と、
- d) 電荷が消滅しなかった親和性領域に所定の物質を結合させる工程と、を備える基板の製造方法である。

さらに上記第2の課題を解決する発明は、所定の流動体を付着させてパターン化された膜を形成するための基板の製造方法であって、

- 25 パターン化された膜を形成するパターン形成領域において流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように当該親和性領域に親和性膜を形成する工程を備えることを特徴とす

る基板の製造方法である。

ここで、上記基板に対して流動体によりパターン化された膜を形成するためには、インクジェット方式によることが好ましい。まずインクジェット式記録ヘッドの流動体を充填可能に構成されたキャビティに対し膜の材料となる流動体を供給する。そして当該

5 キャビティに体積変化を生じさせることが可能に構成された圧電体素子に対して電圧を印加し、パターン形成領域全面に万遍なく流動体が付着するようにそのノズルから流動体の液滴を吐出させる。

図面の簡単な説明

- 10 第1図：実施形態1の基板であり、Aは平面図、Bはその断面図である。
- 第2図：実施形態1の基板のパターン形成領域における親和性領域と非親和性領域の配置例であり、Aは方形パターン、Bはその変形例、Cは円形パターン、Dはその変形例、Eは三角形パターン、Fはその変形例、およびGは線状パターンである。
- 第3図：パターン形成領域の形状の変形例を説明する基板平面図である。
- 15 第4図：実施形態1における基板の作用を説明する図である。Aは点状パターンの場合、Bは線状パターンの場合である。
- 第5図：通常の基板に液滴を吐出した場合の断面図であり、Aは吐出直後、Bは乾燥後である。
- 第6図：通常の基板に液滴を吐出した場合の平面図であり、Aは吐出直後、Bは乾燥後
- 20 である。
- 第7図：実施形態2の基板の製造方法である。
- 第8図：実施形態3の基板の製造方法である。
- 第9図：実施形態4の基板の製造方法である。
- 第10図：実施形態5の基板の製造方法である。
- 25 第11図：実施形態6の基板の製造方法である。
- 第12図：実施形態7の基板の製造方法である。
- 第13図：実施形態8の基板の製造方法である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を実施するための形態を、図面を参照して説明する。

(実施形態1)

5 本発明の実施形態1は、特定パターンの形成に適する基板構造に関する。第1図に本実施形態1の基板の外形図を示す。第1図Aは平面図であり、第1図Bは第1図Aを切断面A-Aから見た図である。第1図Aに示すように、本実施形態1の基板1aは、基台のパターン形成面に、パターン形成領域10がパターン非形成領域11の間にパターン化されて配置されている。パターン形成領域10は、所定の流動体を付着させて薄膜
10 を形成させるための領域である。パターン非形成領域11は、前記薄膜を形成させない領域である。パターン非形成領域11は、基台が流動体に対して非親和性を示す材料で形成されている場合には基台表面そのものが表れている領域となる。

パターン形成領域10は、流動体に対して親和性を示す親和性領域110と流動体に対して非親和性を示す非親和性領域111とが交互に配置されて構成される。親和性領域110と非親和性領域111とを交互に配置することで、適度な量の流動体を付着させることができるからである。ただしパターン形成領域全体を親和性領域110のみで構成してもよい。

親和性領域110は、第2図Aのように方形領域が互いに接しているパターンや、第2図Dのように方形領域が一定の間隔で配置されているパターンが利用できる。また第20 2図Bのように円形領域が互いに接しているパターンや、第2図Eのように円形領域が一定の間隔で配置されているパターンも利用できる。さらに第2図Cに示すように三角形領域が互いに接しているパターンや、第2図Fのように三角形領域が一定の間隔で配置されているパターンも利用できる。さらに、第2図Gのように平行線からなるパターンが考えられる。これらの他任意の多角形や不規則な形状等が利用できる。

25 ここで親和性を示すか非親和性を示すかは、パターン形成対象である流動体がどのような性質を備えているかで決まる。例えば流動体が水のように極性分子を含むものであれば、極性基を備えた表面領域が親和性を示し、極性基を備えない表面領域が非親和性

を示す。逆に流動体が多く有機媒体のように極性分子を含まないものであれば、極性基を備えた表面領域が非親和性を示し、極性基を備えない表面領域が親和性を示す。流動体を何にするかは、薄膜をどのような材料で形成するのかによって定められる。本実施形態では、パターン非形成領域 1 1 は流動体に対して非親和性を示すように基台の材

5 料が定められる。パターン形成領域 1 0 の非親和性領域 1 1 1 は、パターン非形成領域 1 1 と同様に基台の表面が露出している部分である。

表 1 に、本実施形態のパターン非形成領域 1 1 および非親和性領域 1 1 1 として使用可能な材料と、親和性領域 1 1 0 として使用可能な材料の例を示す。

表 1

構成要素	流動体が極性分子含む場合	流動体が極性分子含まない場合
パターン非形成領域 1 1 非親和性領域 1 1 1	ベークライト、ポリエステル、ポリエチレン、テフロン、PMMA、ポリプロピレン、塩化ビニル	ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸、ナイロン、ガラス
親和性領域 1 1 0	OH 基を持つ硫黄化合物膜、OH、COOH、NH ₂ 基等を持つシランカップリング剤	アルキル基等を持つ硫黄酸化物、有機化合物膜（パラフィン等）

10 パターン形成領域 1 0 の形状、配置、大きさ等は用途に応じて任意に設定できる。第 1 図 A に示したパターン形成領域 1 0 は方形をしており規則的に配置されている。もちろん、パターン形成領域の形状としては方形の他に多角形や円形、不規則な外形をしていてもよい。また第 3 図に示すように、パターン形成領域 1 0 を文字や記号、その他の

15 図形に形成してもよい。流動体を文字や記号等の形状に付着させて薄膜化させたい場合に利用できる。またパターン形成領域の配置は、規則的なものである必要はなく、不規則なものであってもよい。パターン形成領域の大きさは、特に制限を設けることなく、種々に拡大縮小が可能である。

(作用)

第5図および第6図に、従来の基板に対し流動体を付着させた場合の液滴付着の様子を示す。第5図Aは、基台100に液滴12を複数滴吐出した場合の断面図であり、第6図Aはその平面図である。本実施形態のようにパターン形成領域を形成していない基板に液滴12を連続して吐出すると、第5図Aのように着弾した液滴が表面張力により
5 広がって、隣接する液滴12が連結する。このとき液滴12の広がりを阻止する境界が何もないので、第6図Aに示すように、各液滴の輪郭が着弾したときの広がりを越えて広がってしまう。流動体の溶媒成分が少ない場合、この輪郭が広がったまま固化するので微細なパターンを形成することは困難となる。溶媒成分が多い場合、液滴を乾燥させると液滴中の溶媒成分が除去され、各液滴は着弾した位置で収縮していく。付着位置に
10 制限がないので、第5図Bおよび第6図Bに示すように、最初連結していた液滴12が分離され、島12bとなる。島12bとなって分離してしまうのでは、パターンとして役に立たない。

第4図を参照して本実施形態のパターン形成領域10における基板1aの作用を説明する。第4図Aは、第2図Aのパターンに流動体の液滴を付着させたときの基板上にお
15 ける液滴の形を示す。第4図Bは、第2図Gのパターンに流動体の液滴を付着させたときの基板上における液滴の形を示す。第4図AおよびBにおけるいずれのパターンの場合にも、インクジェット方式によってラインL3に沿って液滴を付着させたものとする。

第4図Aに示すように、基板上に着弾した液滴12は親和性領域110では十分に広がる。しかし非親和性領域111からは排除され、表面張力にしたがって隣接する親和性領域110に引き込まれる。したがって表面張力が働いて引き込まれた後は第4図A
20 に示すように、親和性領域110のみに液滴12が付着する。ヘッドからの液滴の吐出方向が多少ずれても、ラインL2からL4までの一定の幅に着弾すれば、付着する液滴12は常にラインL2からL4の間の親和性領域110に乗る。親和性領域110は互いに分離しているか一点で接しているだけなので、直接着弾しない限り、一つの親和性
25 領域110に乗った液滴12が隣接する親和性領域110に侵入することがない。液滴12が乗っている親和性領域110の隣には、必ず液滴12が乗っている親和性領域110が、接しているかわずかに離れているかしているので、液滴12同士が表面張力で

互いに連結される。したがって液滴12が着弾した軌跡に沿ってつながり、パターンが連続する。液滴12が乗った親和性領域110では液滴が満ちた状態となっているので、この液滴が乾燥しても連結していた隣接する液滴と分離されることはない。

5 以上から判るように、本実施形態のように形成したパターン形成領域10では、流動体を付着させた領域では十分に流動体が広がるがそれ以上に広がることがない。つまり適量の流動体を付着させることができる。親和性領域110のパターン配置は、個々のパターンが互いに点接触する程度が好ましい。個々のパターンが接触し完全に繋がると、親和性領域境界における表面張力の阻止ができず、隣接する親和性領域に無制限に液滴が侵入するおそれがあるからである。逆に点状パターンが離れ過ぎると、液滴の連続性
10 が阻害され、液滴パターンの分離を起こすからである。

一方、第4図Bの線状パターンでは、液滴12がラインL3に沿って着弾しており、隣接する液滴12と連結されている。この線状パターンでは、液滴12がラインL2からL4の間に着弾する限り、ラインL3を中心する液滴の繋がりに吸収され、ラインL2からL4の幅より液滴が広がらない。またラインL3は連続しているので、重なり合
15 うように液滴12が着弾する限り、液滴パターンが分断されることはない。

本実施形態の基板1を使用してパターンを形成する場合には、流動体を基板面に付着させることのできるあらゆる方法を適用可能である。例えばインクジェット方式で付着させる他、スピコート、ロールコート、ダイコート、スプレーコート等各種の塗布法を適用可能である。本実施形態の基板によれば、適度な液量の流動体を付着可能に構成
20 されているので、パターン形成領域10には満遍なく流動体が付着するがパターン非形成領域11には付着することがなく、パターンの通りに流動体を付着させることができる。流動体を付着させたら熱処理等を行って流動体から溶媒を蒸発させ薄膜化させることにより、パターン形成領域の通りに薄膜を形成可能である。

上記したように本実施形態1によれば、パターン形成領域には適量の流動体を付着さ
25 せることができ、それ以外のパターン非形成領域には流動体が付着しないので、パターン形成領域の通りに薄膜を形成可能である。

(実施形態2)

本発明の実施形態2は、パラフィン等の有機物質を用いた上記実施形態1で説明した基板の製造方法に関する。

第7図を参照して本実施形態の製造方法を説明する。第7図は本発明の基板の製造工程断面図である。

5 パラフィン層形成工程（第7図A）： パラフィン層形成工程は、基台100にパラフィン塗布しパラフィン層101を形成する工程である。基台100は、流動体に応じて流動体に対し親水性にするか非親水性（疎水性、親油性）にするかを選択する。流動体が極性分子を含まない場合には、基台100を親水性にする。流動体が極性分子を含む場合には、基台100を疎水性の材料に選ぶ。第7図では、流動体が極性分子を含まない場合のパターン形成を示し、基台100としては親水性のものを使用している。例えば、基台100は、ポリ4-ビニルピロリドン、ポリエチレンオキシド、ポリビニルアルコール、セルロース、ポリ酢酸ビニル等を使用する。パラフィン層101の形成には、ロールコート法、スピンコート法、スプレーコート法、ダイコート法、バーコート法等の各種塗布法、各種印刷法、転写法等の方法を適用可能である。

15 エネルギー供給工程（第7図B）： マスク形成工程は、流動体が極性分子を含まない場合、パラフィン層101のうちパターン非形成領域11およびパターン形成領域10中の非親和性領域111にエネルギーを供給してパラフィンを蒸発させる工程である。エネルギーとしては、光、熱または光及び熱の三者が考えられるが、特定の微細領域のパラフィンを除去するためにレーザー光を用いるのが好ましい。例えば、短波長のレーザー光を照射し、パラフィンを蒸発させる。

25 以上の製造工程により、パターン形成領域10の親和性領域110にパラフィン層101が残される。この基板に極性分子を含まない流動体を付着させると、パターン形成領域10にのみ付着する。なお、付着させる流動体が極性分子を含む場合には、パターン形成領域10中の親和性領域110にのみエネルギーを供給してパラフィンを除去する。これにより親和性領域110にのみ極性分子を含む流動体を付着させることができる。

なお、基台100が流動体に対し親和性を示す材料で形成されている場合には、パラ

フィンがパターン非形成領域 1 1 およびパターン形成領域 1 0 の非親和性領域 1 1 1 に残るように製造する。基台 1 0 0 が流動体に対し非親和性を示す材料で形成されている場合には、パラフィンがパターン形成領域 1 0 の親和性領域 1 1 0 に残されるように製造する。

5 (実施形態 3)

本発明の実施形態 3 は、上記実施形態 1 で説明した基板の製造方法に関する。特に本形態では硫黄化合物の自己集合化単分子膜を利用する。

本実施形態では、基台に金属層を設けそれを硫黄化合物を含む溶解液に浸漬して自己集合化単分子膜を形成する。硫黄化合物は、メルカプト基を備える分子で構成される。

10 この硫黄化合物を、1 ~ 1 0 mM のエタノール溶液に溶解する。この溶液に金の膜を形成した基板を浸漬し、室温で 1 時間程度放置すると、硫黄化合物が金の膜の表面に自発的に集合してくる。そして金の原子と硫黄原子とが共有結合的に結合し、金の表面に二次元的に硫黄分子の単分子膜が形成される。この膜の厚さは、硫黄化合物の分子量にもよるが、1 0 ~ 5 0 オングストローム程度である。硫黄化合物の組成を調整することにより、自己集合化単分子膜を流動体に対し親和性にしたり非親和性にしたり自由に設定
15 できる。

硫黄化合物としてはチオール化合物が好ましい。ここでチオール化合物とは、メルカプト基 (-SH; mercapt group) を持つ有機化合物 (R-SH; R はアルキル基 (alkyl group) 等の炭化水素基) の総称をいう。

20 表 2 に、流動体が極性分子を含む場合と極性分子を含まない場合とに分けて、流動体に親和性のあるチオール化合物の代表的な組成を示す。n、m は自然数とする。

表2

対象	流動体が極性分子を含む	流動体が極性分子含まず
硫黄化合物の組成	OH基またはCO ₂ H基を有する硫黄化合物。HO ₂ C(CH ₂) _n SH、HO(CH ₂) _n SH等	C _n H _{2n+2} SHで表わされる直鎖のアルカン(alkane)チオール、C ₃ F ₇ (CF ₂) _m (CH ₂) _n SHで表わされる弗素系の化合物
基板の組成	ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸、ナイロン、ガラス	ベークライト、ポリエステル、ポリエチレン、テフロン、PMM A、ポリプロピレン、塩化ビニル

表2から判るように、硫黄化合物単分子膜を極性分子に対して親和性にしたり非極性分子に対して親和性にしたりは組成を変えることで自由に設定できる。第8図に、本実施形態3における基板の製造方法の製造工程断面図を示す。

- 5 金属層形成工程(第8図A): 金属層形成工程は、基台100上に金属層102を形成する工程である。基台100は、流動体に応じて流動体に対し親水性にするか非親水性(疎水性、親油性)にするかを選択する。流動体が極性分子を含まない場合には、基台100を親水性にする。流動体が極性分子を含む場合には、基台100を疎水性の材料に選ぶ。金属層102としては、化学的・物理的な安定性から金(Au)が好ましい。
- 10 金その他、硫黄化合物を化学的に吸着する銀(Ag)、銅(Cu)、インジウム(In)、ガリウム-砒素(Ga-As)等の金属であってもよい。金属層102の形成方法としては、湿式メッキ、真空蒸着法、真空スパッタ法等の公知の技術が使用できる。ただし金属の薄膜を一定の厚さで均一に形成できる成膜法であれば、その種類に特に限定されるものではない。金属層の役割は、硫黄化合物層を固定することであるため、金属層自体
- 15 は極めて薄くてもよい。そのため500~2000オングストローム程度の厚みに形成すればよい。

なお、基板100によっては金属層102と基台100との密着性が悪くなる。このような場合には金属層102と基台100との密着性を向上させるために、基台と金属との間に中間層を形成する。中間層は、基台100と金属層102との間の結合力を強

める素材、例えば、ニッケル (Ni)、クロム (Cr)、タンタル (Ta) ノズルれか、あるいはそれらの合金 (Ni-Cr等) であることが好ましい。中間層を設ければ、基台100と金属層102との結合力が増し、機械的な摩擦に対し、硫黄化合物層が剥離し難くなる。金属層102の下に中間層を形成する場合には、例えばCrを100~300オングストロームの厚さで真空スパッタ法、またはイオンプレーティング法により形成する。

パターン形成工程 (第8図B): パターン形成工程は、基台100上に形成した金属層102のうち一部にエネルギーを与えて金属を蒸発させる。流動体が極性分子を含み基台100が疎水性を示す場合、または流動体が極性分子を含まず基台100が親水性を示す場合には、パターン非形成領域11およびパターン形成領域10中の非親和性領域111にエネルギーを供給する。流動体が極性分子を含まず基台100が疎水性を示す場合、または流動体が極性分子を含み基台100が親水性を示す場合には、パターン形成領域10中の親和性領域110にのみエネルギーを供給する。エネルギーとしては光が好ましく、特に短波長の高エネルギーを供給可能なレーザー光が好ましい。ピックアップ200を親和性領域または非親和性領域のパターンに合わせてレーザー光を射出させながら移動させる。レーザー光が照射された領域は、金属層102を形成する金属が蒸発するため、基台100が露出する。

硫黄化合物浸漬工程 (第8図C): 硫黄化合物浸漬工程は、一部の金属が除去された金属層を含む基板を、硫黄化合物の溶解液に浸漬し、自己集合化単分子膜103を形成する工程である。まず自己集合化単分子膜103に用いたい組成のチオール化合物をエタノールまたはイソプロピルアルコールのような有機溶剤に溶かした溶液を用意する。例えば流動体が極性分子を含み当該自己集合化単分子膜103を親和性領域110にしたい場合には、OH基またはCO₂H基を有する硫黄化合物を用いて親水性の硫黄化合物溶液を製造する。流動体が極性分子を含まず当該自己集合化単分子膜103を親和性領域110にしたい場合には、アルキル基を有する硫黄化合物を用いて疎水性の硫黄化合物溶液を製造する。そしてその溶液中に金属層102をパターンニングした基台100を浸漬する。浸漬条件は、溶液の硫黄化合物濃度が0.01mMで、溶液温度が常温から

5 0℃程度、浸漬時間が5分から30分程度とする。浸漬処理の間、硫黄化合物層の形成を均一に行うべく、溶液の攪拌あるいは循環を行う。

金属表面の清浄さえ保てれば、硫黄分子が自ら自己集合化し単分子膜を形成するため、厳格な条件管理が不要な工程である。浸漬が終了するころには、金の表面にだけ強固な
5 付着性を有する硫黄分子の単分子膜が形成される。

最後に基台表面に付着した溶解液を洗浄して除去する。金属以外の部分に付着した硫黄化合物分子は共有結合をしていないので、エチルアルコールによるリンス等、簡単な洗浄により除去される。

10 以上の工程により、自己集合化単分子膜103がパターン形成領域10中の親和性領域110に形成された基板1が製造される。

上記したように、本実施形態3によれば、硫黄化合物の自己集合化単分子膜を用いることにより、液相材料を安定してパターンに沿って付着させることのできる基板を製造できる。特に、硫黄化合物の自己集合化単分子膜は摩耗に強く、物理的、化学的耐性が高いので、工業用品である基板に適する。また硫黄化合物を選択すれば、基台の性質に
15 応じて自由に自己集合化単分子膜を親水性にも非親水性にもできる。さらにレーザー光を用いれば、微細なパターンを形成できる。

なお、基台100が流動体に対し親和性を示す材料で形成されている場合には、非親和性を示す自己集合化単分子膜がパターン非形成領域11およびパターン形成領域10の非親和性領域111に残るように製造する。基台100が流動体に対し非親和性を示す材料で形成されている場合には、親和性を示す自己集合化単分子膜がパターン形成領域10の親和性領域110に残されるように製造する。
20

(実施形態4)

本発明の実施形態4は、プラズマ処理による実施形態1の基板の製造方法に関する。

25 プラズマ処理は所定の気圧下で高電圧のグロー放電を行って基板の表面改質を行う方法である。ガラスやプラスチックのような絶縁性基板にプラズマ処理を行うと、基板表面に多量の未反応基と架橋層が発生する。これを大気または酸素雰囲気さらすと未反応基が酸化されてカルボニル基、水酸基を形成することができる。これらは極性基であ

るため極性分子を含む流動体に対し親和性がある。一方ガラスやプラスチックの多くは極性分子を含む流動体に対し非親和性を示す。したがって基板のパターン形成面を選択的にプラズマ処理することによって親和性領域および非親和性領域を生成可能である。本実施形態ではこの原理に基づき、マスクを施すことにより一部領域のみをプラズマ処

5 理して、親和性領域と非親和性領域とを出現させる。

次に第9図を参照して本実施形態4の基板の製造方法を説明する。

マスク形成工程(第9図A): マスク形成工程は、基台100の上にマスク201を施す工程である。基台100としては、プラズマ照射によって未反応基が出現しうる素材、所定のプラスチック、表面をテフロン加工されたガラス基板等を用いる。マスク2

10 01は、基台100上で疎水性にしたい領域のみマスクがかかるようにパターン形成される。例えば流動体として極性分子を含むものを用いる場合には、パターン非形成領域11およびパターン形成領域10中の非親和性領域111が露光されるようなマスクを設ける。マスクの材料としては、露光マスク、エマルジョンマスク、ハードマスク等種々のマスクが形成できる。露光マスクを使用する場合には、クロム、酸化クロム、シリコ

15 ン、酸化シリコン、酸化膜などを、真空蒸着、スパッタリング、CVD法等で形成する。

プラズマ照射工程(第9図B): プラズマ照射工程は、マスク201が施された基台100の上にプラズマ202を照射する工程である。プラズマ照射は、例えば $10^{-1} \sim 100$ Paのアルゴンガス中でネオントランスを用いて、数百ボルトから数千ボルトの電圧を印加しグロー放電させて行う。この他、ラジオ周波数帯の放電電源を用いて容量結

20 合または誘電結合により放電プラズマを形成する方法、マイクロ波電力を導波管によって放電容器に供給して放電プラズマを形成させる方法等を適用可能である。

この処理により、プラズマ中に活性粒子としてイオン、電子、励起原子または分子およびラジカル等が発生し、基台100表面の高分子の分子構造が変化する。つまりプラズマ202が照射された部分に多量の未反応基や架橋層が出現する。

表面改質工程(第9図C): 表面改質工程は、プラズマ処理された基台100表面を酸化し表面を改質する工程である。上記プラズマ処理によって未反応基や架橋層が出現した基台100を、大気または酸素雰囲気下にさらす。基台100表面の未反応基は酸

25

化されて、水酸基やカルボニル基等の極性基 1 0 4 を生ずる。これら極性基 1 0 4 は水に対して濡れやすい親水性を示す。一方マスクされプラズマ処理されなかった領域はプラスチックのままであり非親水性を示す。

したがってプラズマ処理された領域が親和性領域 1 1 0 となり、プラズマ処理されなかった領域が非親和性領域 1 1 1 またはパターン非形成領域 1 1 となる。

上記のように本実施形態 4 によれば、プラズマ処理により基台を構成する一部領域の分子構造を変更することで、非親水性の膜を親水性の膜に変更できるので、新たな層を形成することなく実施形態 1 の基板を提供することができる。分子レベルの組成が変更されるのでこの基板は安定である。

10 なお、基台 1 0 0 が流動体に対し親和性を示す材料で形成されている場合には、パターン非形成領域 1 1 およびパターン形成領域 1 0 の非親和性領域 1 1 1 にプラズマ照射されるように製造する。基台 1 0 0 が流動体に対し非親和性を示す材料で形成されている場合には、パターン形成領域 1 0 の親和性領域 1 1 0 がプラズマ照射されるように製造する。

15 (実施形態 5)

本発明の実施形態 5 は、紫外線照射による実施形態 1 の基板の製造方法に関する。

紫外線照射は、樹脂の表面改質手段として上記プラズマ処理と同様に用いることができる。基板がポリエステルやポリエチレンのような樹脂で形成されていたりこれら樹脂薄膜で覆われていたりすると、これら樹脂は極性のない有機高分子であるため、本来その表面は極性分子を含む流動体に対し非親和性に、極性分子を含まない流動体に対し親和性になる。ところがこの樹脂表面に紫外線を照射すると、プラズマ処理と同様に表面が活性化し、OH 基やCOOH 基が出現する。これらの基は極性基であるため極性分子を含む流動体に対して親和性を示すようになる。基板のパターン形成面のうちマスクで選択的に紫外線を照射させることで、親和性領域と非親和性領域を容易に形成することができる。

次に第 1 0 図を参照して本実施形態 5 の基板の製造方法を説明する。

マスク形成工程 (第 1 0 図 A)： マスク形成工程は、基台 1 0 0 の上にマスク 2 0 3

を施す工程である。基台100としては、プラズマ照射によって未反応基が出現しうる素材、特にポリエステルやポリエチレンなどのプラスチック等を用いる。または表面にこれらプラスチックによる薄膜が形成されているガラス等の基板であってもよい。マスク203は、基台100上で疎水性にしたい領域のみマスクがかかるようにパターン形成される。例えば極性分子を含む流動体を用いる場合には、パターン形成領域10中の親和性領域110が露光され、それ以外の領域が覆われるようなマスクを設ける。マスクの材料としては、露光マスク、エマルジョンマスク、ハードマスク等種々のマスクが形成できる。露光マスクを使用する場合には、クロム、酸化クロム、シリコン、酸化シリコン、酸化膜などを、真空蒸着、スパッタリング、CVD法等で形成する。

10 紫外線照射工程（第10図B）： 紫外線照射工程は、マスク203が施された基台100上に紫外線照射する工程である。紫外線照射には、例えば紫外線ランプを用いて行う。この処理により、紫外線204が基台100表面の高分子にエネルギーを与えて分子を励起させ共有結合構造を変化させる。これによって紫外線204が照射された基台100の露光領域に多量の未反応基や架橋層が出現する。

15 表面改質工程（第10図C）： 表面改質工程は、紫外線照射された基台100表面を酸化し表面を改質する工程である。上記紫外線204の照射によって未反応基や架橋層が出現した基台100を大気または酸素雰囲気下にさらすと、基台100表面の未反応基が酸化され、水酸基やカルボニル基等の極性基105が生ずる。これら極性基105は極性分子を含む水等の流動体に対して濡れやすい親和性（親水性）を示す。一方マスクされ露光されなかった領域はプラスチックのままの性質を示す。つまり極性分子を含む流動体に対し非親和性を示す。したがって紫外線照射された領域が親和性領域110となり、紫外線照射されなかった領域が非親和性領域111またはパターン非形成領域11となる。

25 上記のように本実施形態5によれば、紫外線照射により基台を構成する一部領域の分子構造を変更することで、非親水性の膜を親水性の膜に変更できるので、新たな層を形成することなく実施形態1の基板を提供することができる。分子レベルの組成が変更されるのでこの基板は安定である。

なお、基台100が流動体に対し親和性を示す材料で形成されている場合には、パターン非形成領域11およびパターン形成領域10の非親和性領域111に紫外線照射されるように製造する。基台100が流動体に対し非親和性を示す材料で形成されている場合には、パターン形成領域10の親和性領域110が紫外線照射されるように製造する。

(実施形態6)

本発明の実施形態6は、フォトリソグラフィ法を用いた実施形態1の基板の製造方法に関する。

次に第11図を参照して本実施形態6の基板の製造方法を説明する。以下の説明では基台100が流動体に対し非親和性を示し、フォトリソグラフィ法によって流動体に対し親和性を示す層をパターン形成領域10中の親和性領域110に形成していくものとする。ただし、基台100が流動体に対し親和性を示す場合には、フォトリソグラフィ法によってパターン非形成領域11およびパターン形成領域10中の非親和性領域111に、流動体に対し非親和性を示す層を形成することになる。

親和性膜形成工程(第11図A): 親和性膜形成工程は、基台表面に流動体に対し親和性を示す材料による薄膜106を形成する工程である。極性分子を含む流動体に対して親和性を示す薄膜材料としては、OH基、COOH基、NH₂基等を持つシランカップリング剤等が挙げられる。薄膜の形成方法としては、スピンコート法、ディップ法、公知の薄膜形成方法を適用可能である。薄膜106の厚みは、上記製造方法によりほぼ均一な厚みに形成できる程度の厚みを確保できれば十分である。

露光工程(第11図B): 露光工程は薄膜106の上にフォトレジスト107を塗布し、パターン形成に合わせたマスクを施した後、露光・現像してフォトレジスト107を残す工程である。フォトレジストとしては、PMMA、PBS、ポリイミド等の公知の材料を適用可能であり、エッチング方法および薄膜材料106との関係で定める。フォトレジスト107をスピナー法、スプレー法、ロールコーター法、浸漬法等の塗布法で塗布後、上記実施形態4または5で説明したものと同様のマスクを施して、フォトレジスト107を露光する。フォトレジストがポジ型の場合には、パターン形成領域1

0中の親和性領域110を覆うマスクを施す。フォトレジストがネガ型の場合には、パターン非形成領域11およびパターン形成領域10中の非親和性領域111を覆うマスクを施す。そしてマスク上から通常光または遠紫外線露光を行ってフォトレジストを露光する。

5 現像工程（第11図C）： 現像工程は、露光させたフォトレジスト107を現像してパターンに合わせたフォトレジストを残す工程である。スプレー法やディップ法等によって現像液を付着させて現像を行う。次いでリンス液を同様の方法で付着させて不要なフォトレジストの除去を行う。この処理により薄膜106上にはパターンに沿ったフォトレジスト107が残される。

10 エッチング工程（第11図D）： エッチング工程は、フォトレジスト107が残された薄膜106をエッチングして不要な薄膜106を除去する工程である。エッチング方法は、ウェットエッチングやドライエッチングのいずれも利用可能である。ウェットエッチングにおけるエッチング液またはドライエッチングにおけるエッチングガスとしては、被エッチング材料である薄膜106のエッチングに適したものが選択される。

15 以上の工程により、パターン形成領域10中の親和性領域110を除く領域の薄膜106が除去され、パターン形成領域10とパターン非形成領域11とが基台100表面に形成される。

上記したように本実施形態6によれば、薄膜パターン形成方法として頻繁に用いられているフォトリソグラフィ法を適用しても実施形態1の基板を製造することができる。

20 なお、基台100が流動体に対し親和性を示す材料で形成されている場合には、非親和性を示す薄膜がパターン非形成領域11およびパターン形成領域10の非親和性領域111に残るように製造する。基台100が流動体に対し非親和性を示す材料で形成されている場合には、親和性を示す薄膜がパターン形成領域10の親和性領域110に残されるように製造する。

25 （実施形態7）

本発明の実施形態7が、基板に電荷を与えることによる実施形態1の基板の製造方法に関する。

第12図に本実施形態7における基板の製造工程断面図を示す。

電荷印加工程（第12図A）：電荷印加工程は、基台100に電荷を生じさせる工程である。基台100としては帯電しやすい材料を用いる。例えば高分子材料では、ポリエチレンテレフタレートなどを用いることができる。この他レーザープリンターの感光体として用いられる、セレン系、Si:H系、CdS系、ZnO系等の無機半導体や、PVK/Se、PVK-TNF、CGL/CTL、CTL/CGL、CTL(CGL)等を用いることも可能である。基台100表面に電荷205を印加するためにはレーザープリンタで用いられるコロナ帯電器等の電荷印加手段を用いる。基板表面にこのコロナ帯電器等の電荷印加手段を近づけて表面に一様に帯電させる。具体的には直径50 μ m～100 μ mのタングステン線に6～8kVの直流高電圧を印加し、基台表面から8～10mm離してコロナ放電を行う。

脱チャージ工程（第12図B）：脱チャージ工程は、一様に帯電した基台100のパターン形成面に選択的にエネルギー206を印加して電荷205を部分的に逃す工程である。すなわち光エネルギー等が供給されることにより露光部では、光キャリアの生成と輸送が起こり、表面電荷が喪失し、表面に静電潜像が形成される。エネルギー供給源としてはレーザー光が好ましい。微細パターンに合わせた潜像の形成が行えるからである。その他、マスクを用いて紫外線等の光エネルギーを加えてもよい。脱チャージする領域は、上記のように基台100材料としてポリエチレンテレフタレートを用いた場合には、パターン非形成領域11およびパターン形成領域10中の非親和性領域111にする。脱チャージされた領域は定着工程において粉末材料が定着されず、基台100表面が露出したままとなる。

付着工程（第12図C）：付着工程は、脱チャージされなかった帯電領域に静電引力を利用して粉末材料107を付着させる工程である。粉末材料107としては、例えばレーザープリンタにおけるトナーのような材料をいい、静電力で付着させることが可能な材料を用いる。また、定着後には極性分子を含む流動体に対して親和性を示す表面になる材料を使用する。このような材料としては、鋼材、ガラス球、鉄粉、これらを樹脂コートしたもの、磁性体と樹脂との混合物等を利用可能である。具体的には、基台100

上で帯電している領域と逆極性の粉末材料 107 が静電引力で電荷 205 が存在している領域に付着する。

5 定着工程（第 12 図 D）： 定着工程は、基台 100 表面に付着した粉末材料 107 を定着させる工程である。上記静電引力により粉末材料 107 が基台 100 の帯電領域に付着したら、基台 100 に熱を加えて粉末材料 107 を融解させ基台 100 に定着させる。この結果、パターン形成領域 10 中に粉末材料が定着してなる親和性領域 110 が形成される。

上記したように本実施形態 7 では、基板を脱チャージして粉末材料を定着させることにより親和性領域および非親和性領域を備えた実施形態 1 の基板を製造できる。

10 なお、基台 100 が流動体に対し親和性を示す材料で形成されている場合には、非親和性を示す粉末材料による薄膜がパターン非形成領域 11 およびパターン形成領域 10 の非親和性領域 111 に残るように製造する。基台 100 が流動体に対し非親和性を示す材料で形成されている場合には、親和性を示す粉末材料による薄膜がパターン形成領域 10 の親和性領域 110 に残されるように製造する。

15 （実施形態 8）

本発明の実施形態 8 は基台に印刷技術を用いて直接膜を形成していく製造方法に関する。

第 13 図に本実施形態 8 の基板の製造工程断面図を示す。第 13 図は、例えば平板印刷の一種であるオフセット印刷を利用した場合の製造方法を説明するものである。

20 印刷工程（第 13 図 A）： 印刷工程は、所定の印刷方法により流動体に対し親和性を有する膜あるいは親和性のない薄膜を形成する工程である。印刷装置は基板のように硬い物質に印刷することが可能なものであることを要する。従来の印刷との違いは、インクの代わりに本発明の親和性領域または非親和性領域を形成する材料を用いる点である。基台 100 が極性分子を含む流動体に対し非親和性を示す場合には、この印刷装置により
25 パターン形成領域 10 中の親和性領域 110 のみに材料 108 を付着させる。基台 100 が極性分子を含む流動体に対し親和性を示す場合には、この印刷装置によりパターン非形成領域 11 およびパターン形成領域 10 中の非親和性領域 111 に材料 108 を

付着させる。この図では、オフセット印刷装置のうち転写ローラ 207のみを図示してある。転写ローラ 207から基台 100のパターン形成面に薄膜材料 108が転写される。印刷方法としては、オフセット印刷によらず、直接印刷法その他の平板印刷法、凸版、凹版、孔版、静電気や磁気を用いる方法等を適用することが可能である。すなわち、
5 公知の印刷方法によりインクの代わりに薄膜材料を基台に付着させることが可能な印刷方法を適宜適用できる。

定着方法（第13図B）： 薄膜材料が基台 100に転写させられたら、熱処理等公知の技術を適用して薄膜材料 108を安定化させる。この工程により、パターン形成領域 10の親和性領域 110にのみ薄膜が形成された基板を製造できる。

10 上記したように本実施形態 8によれば、公知の印刷法を利用して薄膜材料を付着させることによって実施形態 1に示すような基板を製造することができる。

なお、基台 100が流動体に対し親和性を示す材料で形成されている場合には、パターン非形成領域 11およびパターン形成領域 10の非親和性領域 111に非親和性を示す薄膜を印刷する。基台 100が流動体に対し非親和性を示す材料で形成されている場
15 合には、パターン形成領域 10の親和性領域 110に親和性を示す薄膜を印刷する。

（その他の変形例）

本発明は上記実施形態によらず種々に変形して適用することが可能である。

例えば、基台に形成するパターン形状や親和性領域の実施形態 1で示した配置は単なる例示であり、種々に変更が可能である。点状パターン、線状パターンともその大きさ、
20 形状および配置を種々に変更可能である。これらの要素は流動体の性質に対応して定まるものだからである。

また、基板を製造する方法は上記実施形態 2から実施形態 8のものに限定されず、パターン形成領域とパターン非形成領域とに分かれるものであれば、種々に変形することが可能である。

25

産業上の利用可能性

本発明によれば、流動体に対し親和性のある領域と親和性のない領域とを規則的に基

板上に配置した構成を備えたので、一定面積のパターン形成領域に流動体を適量付着可能とする基板を提供することができる。

本発明によれば、流動体に対し親和性のある領域と親和性のない領域とを規則的に基板上に配置する工程を備えたので、一定面積のパターン形成領域に流動体を適量付着可能とする基板の製造方法を提供することができる。

したがって、従来、工場等において高価な設備により、多数の工程をかけて形成せざるを得なかった微細パターンが、容易にかつ安価に製造可能となる。

請求の範囲

1. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板であつて、
- 5 薄膜を形成するための特定形状にパターン化されたパターン形成領域を備え、
前記パターン形成領域は、前記流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されて構成されていることを特徴とする特定パターン形成用基板。
2. 前記パターン形成領域が複数、一定の規則で配置されて構成されている請求の
10 範囲第1項に記載の特定パターン形成用基板。
3. 前記パターン形成領域が、一定の図形形状に形成されて構成されている請求の
範囲第1項に記載の特定パターン形成用基板。
4. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板の製造
方法であつて、
15 流動体に対し親和性を示す基台上にパラフィンを塗布してパラフィン層を形成する工程と、
前記パターン化された膜を形成するパターン形成領域内において前記流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように前記親和性領域にエネルギーを供給し前記パラフィン層
20 を除去する工程と、を備えたことを特徴とする基板の製造方法。
5. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板の製造
方法であつて、
流動体に対し非親和性を示す基台上にパラフィンを塗布してパラフィン層を形成する
工程と、
25 前記パターン化された薄膜を形成するパターン形成領域内において前記流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように前記非親和性領域にエネルギーを供給し前記パラフィ

ン層を除去する工程と、

パターン化された薄膜を形成しないパターン非形成領域にエネルギーを供給し、前記パラフィン層を除去する工程と、を備えたことを特徴とする基板の製造方法。

6. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板の製造方法であって、

流動体に対し親和性を示す基台上に所定の金属により金属層を形成する工程と、

前記パターン化された薄膜を形成するパターン形成領域内において前記流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように前記親和性領域にエネルギーを供給し前記金属層を除去する工程と、

前記金属が選択的に除去された基台を、硫黄化合物を含む混合液に浸漬する工程と、を備えたことを特徴とする基板の製造方法。

7. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板の製造方法であって、

15 流動体に対し非親和性を示す基台上に所定の金属により金属層を形成する工程と、

前記パターン化された薄膜を形成するパターン形成領域以外の領域にエネルギーを供給し前記金属層を除去する工程と、

前記パターン形成領域内において前記流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように前記非親和性領域にエネルギーを供給し前記金属層を除去する工程と、

20 前記金属が選択的に除去された基台を、硫黄化合物を含む混合液に浸漬する工程と、を備えたことを特徴とする基板の製造方法。

8. 前記硫黄化合物は、前記流動体に対する親和性に関し、前記基台表面と反対の性質を備える請求の範囲第6項または請求の範囲第7項のいずれか一項に記載の基板の製造方法。

9. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板の製造方法であって、

流動体に対して非親和性を示す基台上において、前記パターン化された薄膜を形成するパターン形成領域以外の領域を覆いかつ当該パターン形成領域において前記流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように前記非親和性領域を覆うメッシュマスクでマスクする工程と、

前記メッシュマスクがされた基台をプラズマ加工する工程と、

前記プラズマ加工により励起された基台表面を改質処理する工程と、を備えることを特徴とする基板の製造方法。

10. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板の製造方法であって、

流動体に対して親和性を示す基台上において、前記パターン化された薄膜を形成するパターン形成領域において前記流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように前記親和性領域を覆うメッシュマスクでマスクする工程と、

前記メッシュマスクがされた基台をプラズマ加工する工程と、

前記プラズマ加工により励起された基台表面を改質処理する工程と、を備えることを特徴とする基板の製造方法。

11. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板の製造方法であって、

前記流動体に対し非親和性を示す基台上において、前記パターン化された薄膜を形成するパターン形成領域以外の領域を覆いかつ当該パターン形成領域において前記流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように当該非親和性領域を覆うメッシュマスクでマスクする工程と、

前記メッシュマスクがされた基台に紫外線を照射して表面を改質処理する工程と、を備えることを特徴とする基板の製造方法。

12. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板の製

造方法であって、

流動体に対し親和性を示す基台上において、前記パターン化された薄膜を形成するパターン形成領域において、前記流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように当該親和性領域を覆うメッシュマスクでマスクする工程と、

前記メッシュマスクがされた基台に紫外線を照射して表面を改質処理する工程と、を備えることを特徴とする基板の製造方法。

13. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板の製造方法であって、

10 流動体に対し親和性のない表面を備えた基台上に前記流動体に対し親和性のある薄膜材料で薄膜を形成する工程と、

前記パターン化された薄膜を形成するためのパターン形成領域において前記流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるようにフォトレジストを設ける工程と、

15 前記フォトレジストが形成された基台をエッチングし前記フォトレジストが設けられた領域以外の領域をエッチングする工程と、を備えることを特徴とする基板の製造方法。

14. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板の製造方法であって、

20 前記流動体に対し親和性のある表面を備えた基台上に前記流動体に対し親和性のない薄膜材料で薄膜を形成する工程と、

前記パターン化された薄膜を形成するためのパターン形成領域以外の領域を覆い、かつ当該パターン形成領域において前記流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように当該非親和性領域を覆うフォトレジストを設ける工程と、

25 前記フォトレジストが形成された基台をエッチングし前記フォトレジストが設けられた領域以外の領域をエッチングする工程と、を備えることを特徴とする基板の製造方法。

15. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板の製

造方法であって、

流動体に対して非親和性を示す基台全面に電荷を与える工程と、

前記パターン化された薄膜を形成するパターン形成領域以外の領域にエネルギーを与えて電荷を消滅させる工程と、

- 5 前記パターン形成領域において前記流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように当該非親和性領域の電荷を消滅させる工程と、

電荷が消滅しなかった親和性領域に所定の物質を結合させる工程と、を備える基板の製造方法。

- 10 16. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板の製造方法であって、

流動体に対して親和性を示す基台全面に電荷を与える工程と、

前記パターン化された薄膜を形成するパターン形成領域において前記流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則
15 にしたがって配置されるように当該親和性領域の電荷を消滅させる工程と、

電荷が消滅しなかった非親和性領域に所定の物質を結合させる工程と、を備える基板の製造方法。

17. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板の製造方法であって、

- 20 流動体に対し非親和性を示す基台上において、前記パターン化された薄膜を形成するパターン形成領域中の前記流動体に対し親和性のある親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように当該親和性領域に親和性膜を印刷する工程を備えることを特徴とする基板の製造方法。

- 25 18. 所定の流動体を付着させてパターン化された薄膜を形成するための基板の製造方法であって、

流動体に対し親和性を示す基台上において、前記パターン化された薄膜を形成するパターン形成領域以外の領域と、当該パターン形成領域中の前記流動体に対し親和性を示

す親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたがって配置されるように配置された親和性領域とに、非親和性膜を印刷する工程を備えることを特徴とする基板の製造方法。

補正書の請求の範囲

[1999年10月25日(25.10.99)国際事務局受理:新しい請求の範囲
19-24が加えられた;他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

す親和性領域が当該流動体に対し親和性のない非親和性領域の間で所定の規則にしたが
って配置されるように配置された親和性領域とに、非親和性膜を印刷する工程を備える
ことを特徴とする基板の製造方法。

19. (追加) 所定の流動体に対し親和性のある親和性領域と、

5 前記流動体に対し親和性のない非親和性領域と、を備え、

前記親和性領域が前記非親和性領域の中で、所定のパターンで配置されることによ
り、複数の前記親和性領域にまたがる一定の面積に前記流動体を連続して付着可能に構
成された基板。

20. (追加) 前記パターンは、一のパターンに前記流動体が付着した場合でも、当該
10 流動体の表面張力によって隣接するパターンに当該流動体が移動することを禁止可能に
配置されている請求項19に記載の基板。

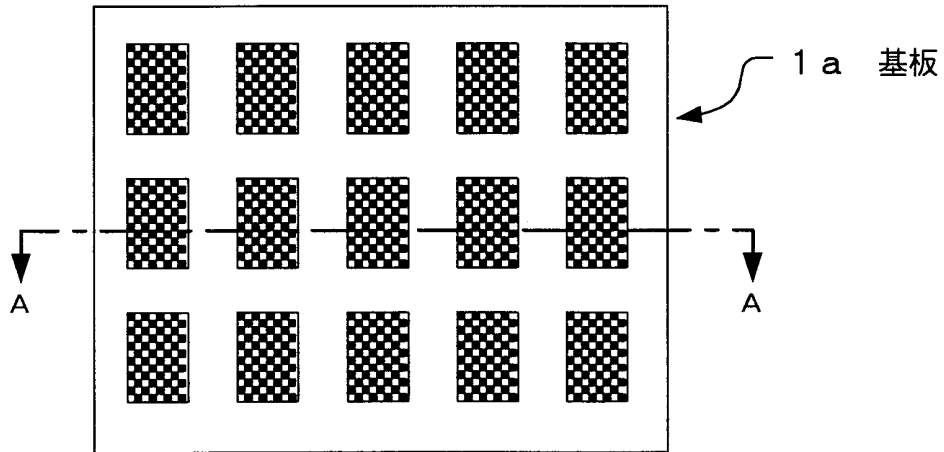
21. (追加) 前記パターンは、各々の前記親和性領域が線状パターンに形成されてい
る請求項19に記載の基板。

22. (追加) 前記パターンは、各々の前記親和性領域が、所定の形状(球状、多角形
15 状)をした点状パターンに形成されている請求項19に記載の基板。

23. (追加) 前記点状パターンは、隣接する点状パターンと接触して配置される請求
項22に記載の基板。



24. (追加) 基台上に、所定の流動体に対し親和性のある親和性領域または前記流動
体に対し親和性のない非親和性領域のいずれか一方が、他方の前記領域に対して、所定
20 のパターンで配置されるように、当該一方の領域を形成するパターン形成工程を備える
ことにより、複数の前記親和性領域にまたがる一定の面積に前記流動体を連続して付着
可能にした基板の製造方法。

第1図A

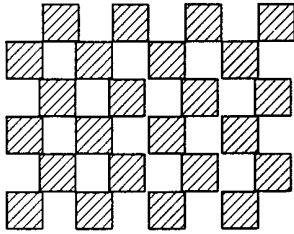


第1図B

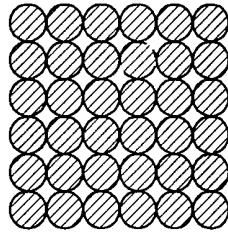


-  パターン形成領域 10
-  パターン形成領域 11

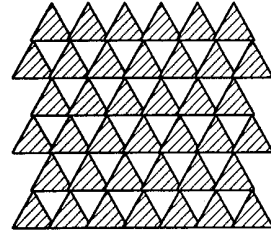
第2図A



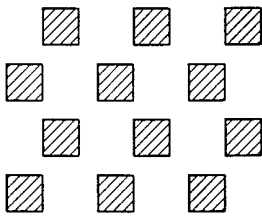
第2図B



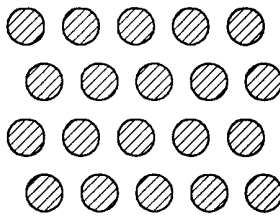
第2図C



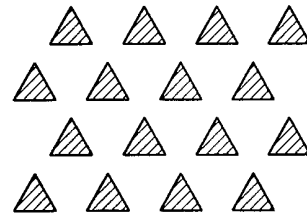
第2図D



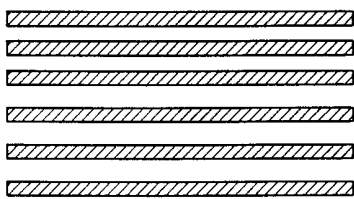
第2図E





第2図F

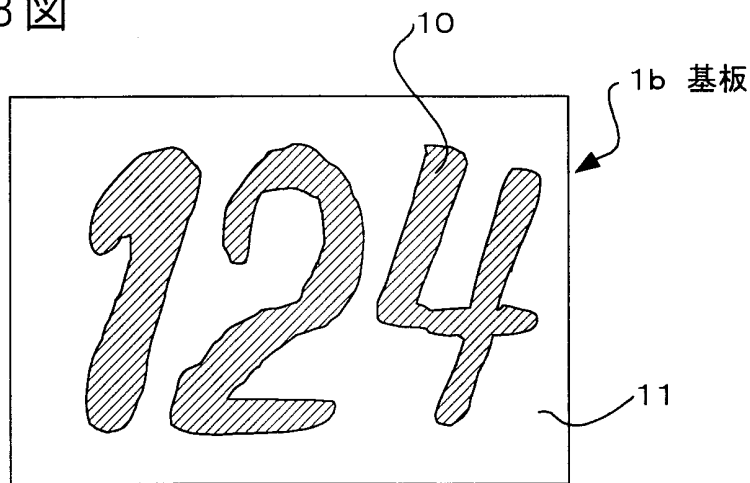


第2図G

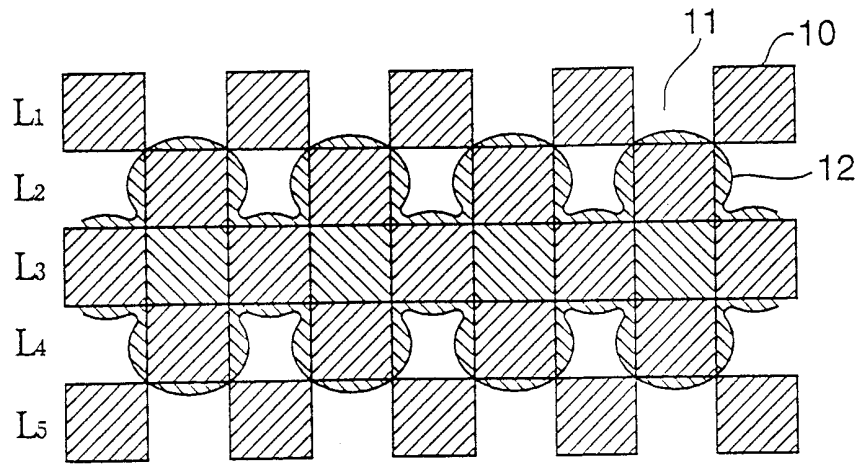


-  親和性領域 110
-  非親和性領域 111

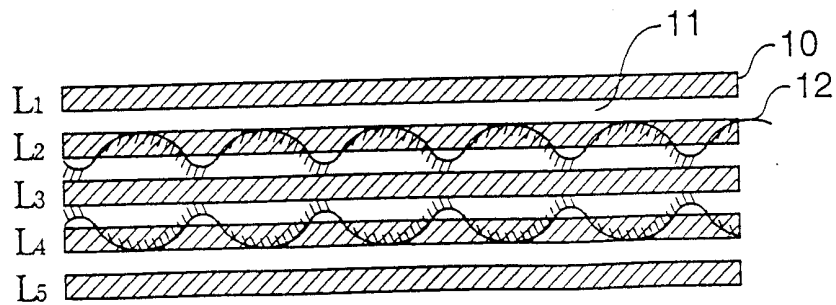
第3図



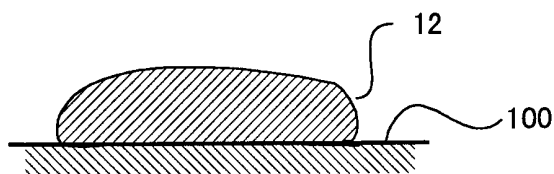
第4図A



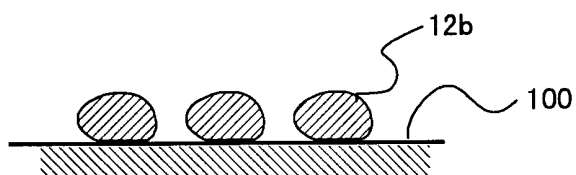
第4図B



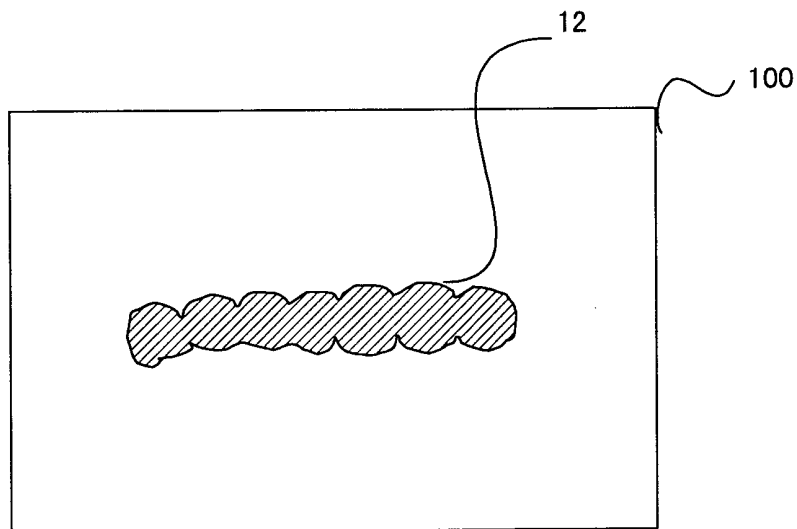
第5図A



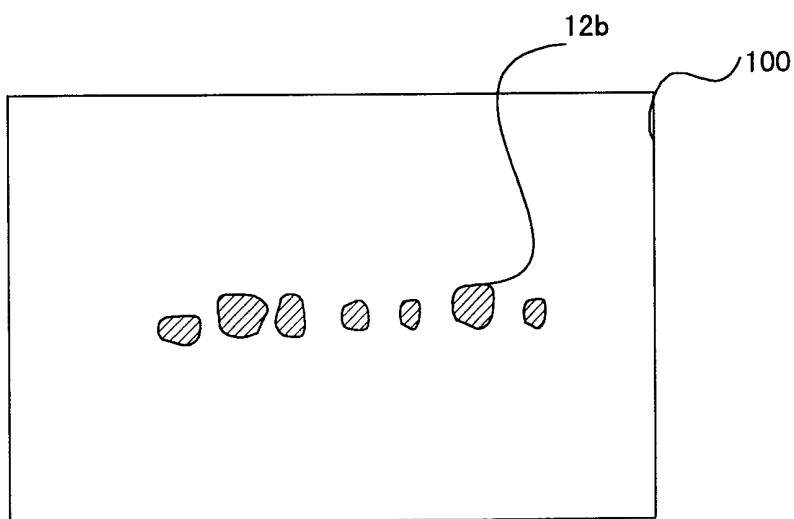
第5図B



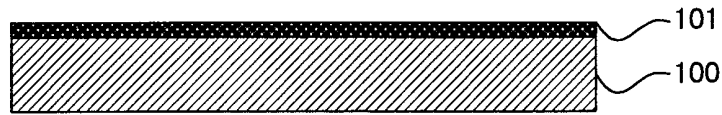
第6図A



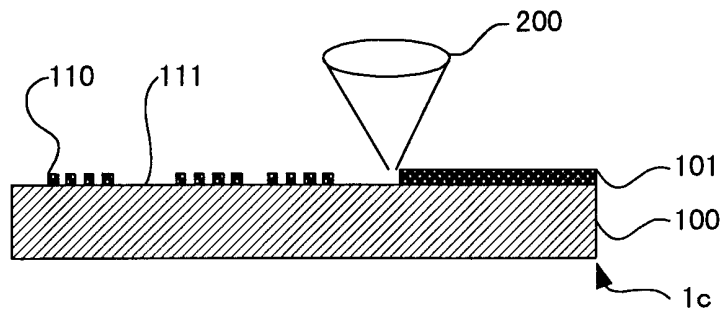
第6図B



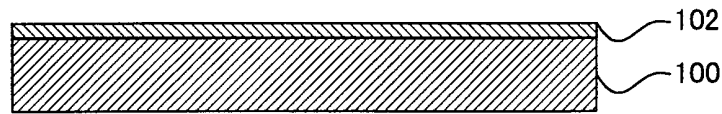
第7図A



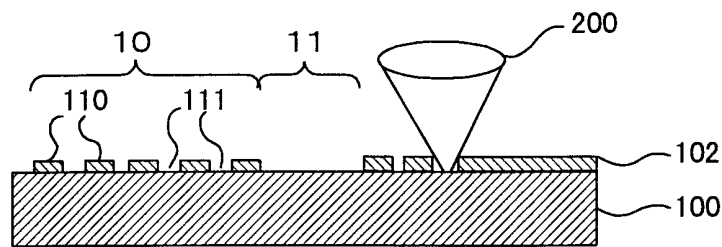
第7図B



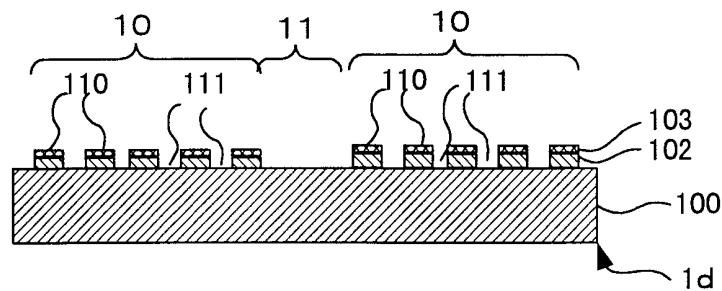
第8図A

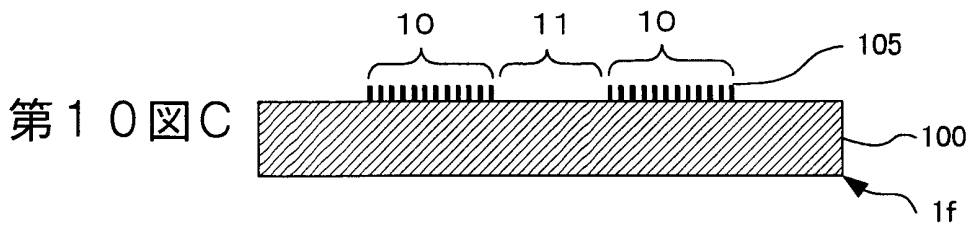
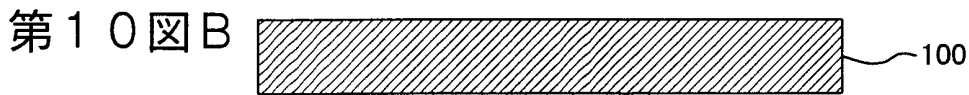
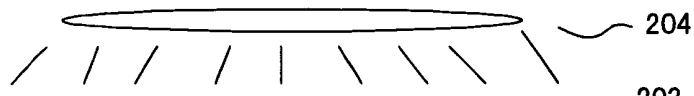
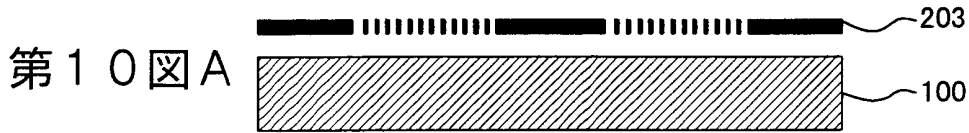
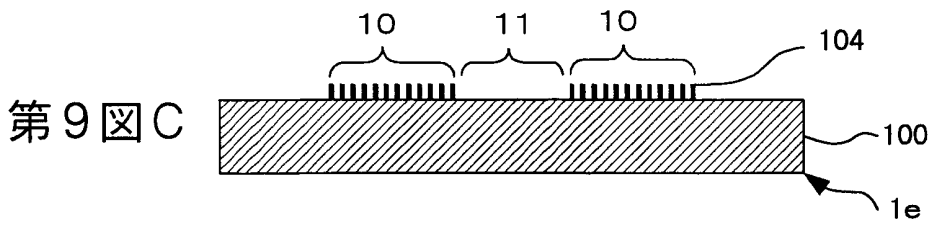
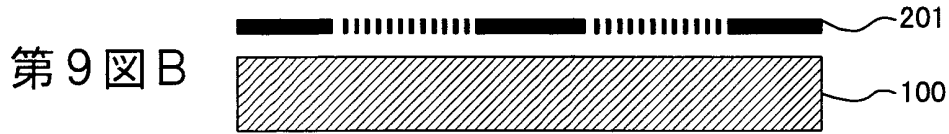
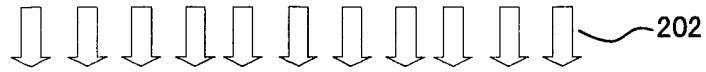
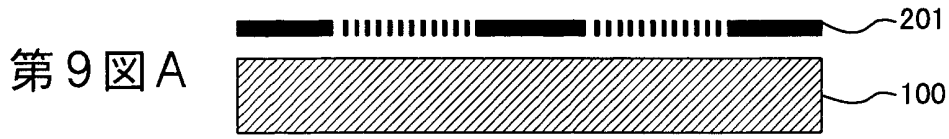


第8図B

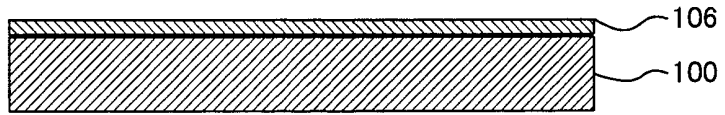


第8図C

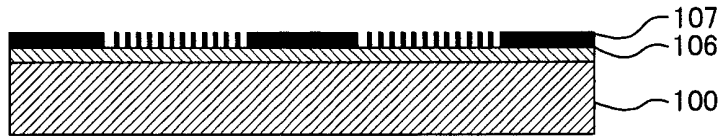




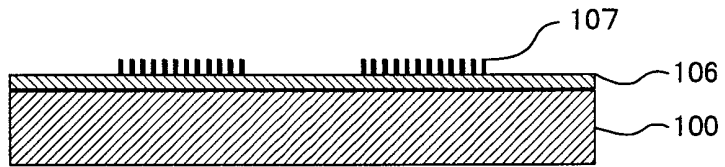
第 1 1 図 A



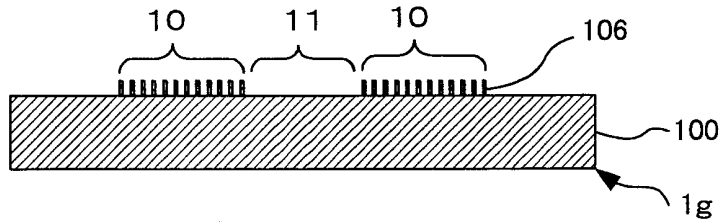
第 1 1 図 B



第 1 1 図 C

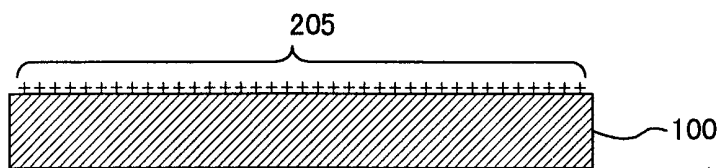


第 1 1 図 D

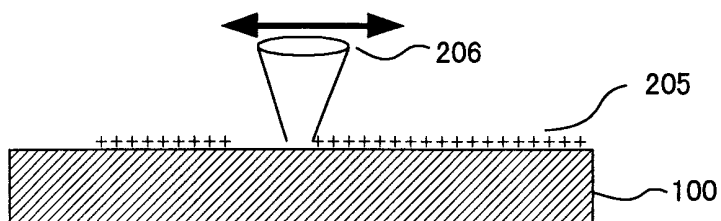


8/8

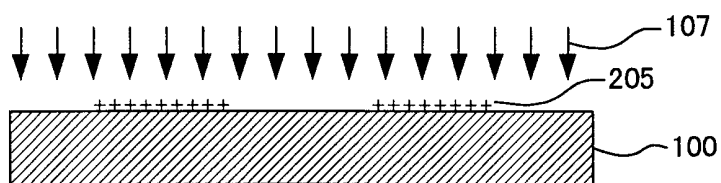
第 1 2 図 A



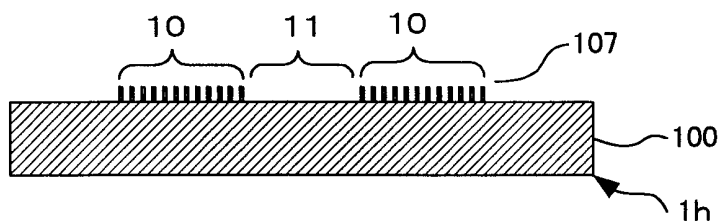
第 1 2 図 B



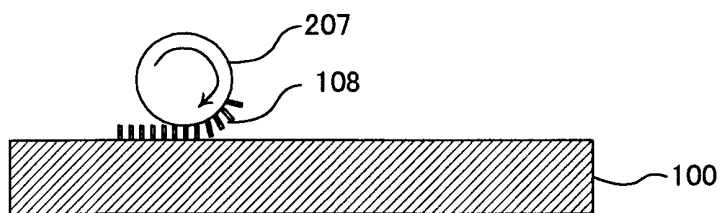
第 1 2 図 C



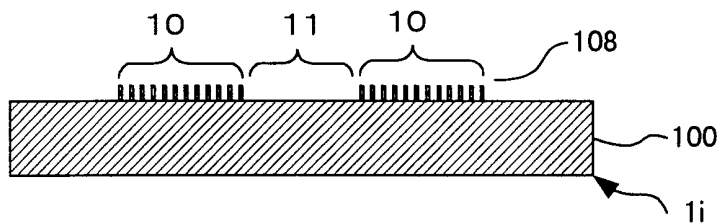
第 1 2 図 D



第 1 3 図 A



第 1 3 図 B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02524


A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ H05K1/02, H05K3/18		
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 H05K1/02, H05K3/18		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999		
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.
Y	JP, 45-24075, Y1 (Meisei Electric Co., Ltd.), 21 September, 1970 (21. 09. 70), Drawings (Family: none)	1-18
Y	JP, 52-40886, B2 (Toyo Terumii K.K.), 14 October, 1977 (14. 10. 77), Column 4, lines 13 to 17, 41 to 44 (Family: none)	1-4, 14, 18
Y	JP, 51-43769, B1 (N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken), 24 November, 1976 (24. 11. 76), Column 8, lines 16 to 29 & DE, 1572214, A & DK, 111794, B & NL, 6403056, A & SE, 315497, B	1-3, 5
Y	JP, 7-166372, A (Gary S. Calabrese), 27 June, 1995 (27. 06. 95), Figs. 1 to 5 & US, 5468597, A & US, 5510216, A	1-3, 5, 13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* "A" "E" "L" "O" "P"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance earlier document but published on or after the international filing date 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) document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" "X" "Y" "&" 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 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 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 9 August, 1999 (09. 08. 99)	Date of mailing of the international search report 24 August, 1999 (24. 08. 99)	
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02524

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 57-4116, B2 (Hitachi, Ltd.), 25 January, 1982 (25. 01. 82), Column 6, lines 13 to 15, 30 to 36 (Family: none)	1-3, 6, 8, 14, 18
Y	JP, 5-202483, A (Shibley Co., Inc.), 10 August, 1993 (10. 08. 93), Claims 6, 17, 32 & EP, 510711, A	1-3, 7-12
Y	JP, 58-222592, A (Eastman Kodak Co.), 24 December, 1983 (24. 12. 83), Claims & EP, 89221, A	1-3, 15
Y	JP, 51-106638, A (Hitachi, Ltd.), 21 September, 1976 (21. 09. 76), Page 2, upper left column, lines 12 to 14 (Family: none)	1-3, 16
Y	JP, 7-245467, A (Ibiden Co., Ltd.), 19 September, 1995 (19. 09. 95), Fig. 4 (Family: none)	1-3, 17
A	JP, 63-33895, A (Canon Inc.), 13 February, 1988 (13. 02. 88) (Family: none)	1-18
A	JP, 3-22467, B2 (Yuzuru Tsuda), 26 March, 1991 (26. 03. 91) (Family: none)	1-18
A	JP, 64-5095, A (TDK Corp.), 10 January, 1989 (10. 01. 89) (Family: none)	1-18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))	
Int. Cl ^o H05K 1/02, H05K 3/18	
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. Cl ^o H05K 1/02, H05K 3/18	
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 1926-1996 日本国公開実用新案公報 1971-1999 日本国登録実用新案公報 1994-1999 日本国実用新案登録公報 1996-1999	
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
Y	JP, 45-24075, Y1 (明星電気株式会社), 21. 9月. 1970 (21. 09. 70), 図 (ファミリーなし)
Y	JP, 52-40886, B2 (東洋テルミー株式会社), 14. 10月. 1977 (14. 10. 77), 第4欄第13-17行, 第41-44行 (ファミリーなし)
Y	JP, 51-43769, B1 (エヌ・ベー・フィリップス・フル ーイランペンファブリケン), 24. 11月. 1976 (24. 11. 76), 第8欄第16-29行 & DE, 1572214, A & DK, 111794, B
1-18	1-4, 14, 18
1-3, 5	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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	「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
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
09. 08. 99	24.08.99
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)
日本国特許庁 (ISA/JP)	亀ヶ谷 明久
郵便番号100-8915	 3S 9264
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	電話番号 03-3581-1101 内線 3390

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
	& NL, 6403056, A & SE, 315497, B	
Y	JP, 7-166372, A (ギャラリー・エス・キャラプレーゼ), 27. 6月. 1995 (27. 06. 95), 図1-5 & US, 5468597, A & US, 5510216, A	1-3, 5, 13
Y	JP, 57-4116, B2 (株式会社日立製作所), 25. 1月. 1982 (25. 01. 82), 第6欄第13-15行, 第30-36行, (ファミリーなし)	1-3, 6, 8, 14, 18
Y	JP, 5-202483, A (シブレイ・カンパニー・インコーポレイテッド), 10. 8月. 1993 (10. 08. 93), 請求項6, 17, 32 & EP, 510711, A	1-3, 7-12
Y	JP, 58-222592, A (イーストマン・コダック・カンパニー), 24. 12月. 1983 (24. 12. 83), 特許請求の範囲 & EP, 89221, A	1-3, 15
Y	JP, 51-106638, A (株式会社日立製作所), 21. 9月. 1976 (21. 09. 76), 第2頁左上欄第12-14行 (ファミリーなし)	1-3, 16
Y	JP, 7-245467, A (イビデン株式会社), 19. 9月. 1995 (19. 09. 95), 図4 (ファミリーなし)	1-3, 17
A	JP, 63-33895, A (キャノン株式会社), 13. 2月. 1988 (13. 02. 88) (ファミリーなし)	1-18
A	JP, 3-22467, B2 (津田 穰), 26. 3月. 1991 (26. 03. 91) (ファミリーなし)	1-18
A	JP, 64-5095, A (ティーディーケイ株式会社), 10. 1月. 1989 (10. 01. 89) (ファミリーなし)	1-18