

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-522867
(P2008-522867A)

(43) 公表日 平成20年7月3日(2008.7.3)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)	
B 4 1 K	1/02	(2006.01)	B 4 1 K	1/02	B
B 4 1 K	1/38	(2006.01)	B 4 1 K	1/38	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2007-544845 (P2007-544845)
 (86) (22) 出願日 平成17年12月1日 (2005.12.1)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年7月26日 (2007.7.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2005/013529
 (87) 国際公開番号 W02006/061255
 (87) 国際公開日 平成18年6月15日 (2006.6.15)
 (31) 優先権主張番号 04292954.7
 (32) 優先日 平成16年12月10日 (2004.12.10)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 505425373
 エシロール アンテルナショナル (コン
 パニー ジェネラレ ドプテイク)
 フランス国 シャラントン ル ポン リ
 ユー ド パリ 147
 (71) 出願人 390009531
 インターナショナル・ビジネス・マシー
 ズ・コーポレーション
 INTERNATIONAL BUSIN
 ESS MACHINES CORPO
 RATION
 アメリカ合衆国10504 ニューヨーク
 州 アーモンク ニュー オーチャード
 ロード

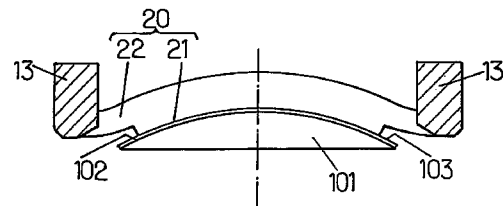
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パターニング用スタンプ、該スタンプの製造方法、および該スタンプを用いて対象物を製造する方法

(57) 【要約】

指定したパターン(P)に従って対象物(101)の受け側表面にパターニングをするスタンプは、弾性ダイアフラム(20)のスタンプ表面(21)を備える。スタンプ表面は静止状態にて平面である。パターンはスタンプ表面に複製され、ダイアフラムは周縁部に沿って剛体部(13)に取り付けられ、その結果、ダイアフラムの中間部がスタンプ表面に直交する方向に沿って、移動可能である。ダイアフラム(20)は中間部よりも前記周縁部付近において、さらに弾性がある。それゆえスタンプを用いて擬似球面状をなした受け側表面(103)に印刷されたパターン(P)は殆ど歪みを示さない。

【選択図】 図4c



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

指定したパターン（P）に従い、受け側にパターンニングをするスタンプであって、静止状態にて平面とされ、かつ前記パターンが複製される弾性ダイアフラム（20）のスタンプ表面（21）を備え、前記ダイアフラムの中間部の点が前記スタンプ表面（21）に直交する方向に沿って、前記剛体部に対して移動可能であるように、前記ダイアフラムは前記ダイアフラムの周縁部に沿って剛体部（13）に取り付けられ、前記スタンプは、前記ダイアフラムが前記中間部よりも前記周縁部付近においてより弾性があることを特徴とする、スタンプ。

【請求項 2】

前記ダイアフラム（20）は、リング状部分（22）に囲まれた中間部よりも、前記周縁部付近の前記リング状部分においてより薄くされている、請求項 1 に記載のスタンプ。

【請求項 3】

前記ダイアフラム（20）が前記スタンプ表面（21）と直交する方向に沿って積み重ねられた複数の弾性層（A、B）を備え、前記スタンプ表面が前記ダイアフラムの前記層のなかで最も高い硬度を有する前記弾性層（A）を含む、請求項 1 または 2 に記載のスタンプ。

【請求項 4】

前記最も高い硬度を有する弾性層（A）が、前記パターン（P）に対応する前記スタンプ表面の少なくとも一つの領域において、 $50\ \mu\text{m}$ と $500\ \mu\text{m}$ の間の厚さを有する、請求項 3 に記載のスタンプ。

【請求項 5】

前記ダイアフラム（20）によって境界付けられた、密封された筐体（104）、および前記筐体内の圧力を変化させて、前記スタンプ表面（21）の凹面または凸面を、前記圧力によって制御することができる手段をさらに備える、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のスタンプ。

【請求項 6】

前記弾性ダイアフラムの少なくとも一部がシロキサン型エラストマから形成される、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のスタンプ。

【請求項 7】

前記シロキサン型エラストマが紫外光を透過する、請求項 6 に記載のスタンプ。

【請求項 8】

前記ダイアフラム（20）は、直径が $10\ \text{mm}$ 以上であり、厚さが前記ダイアフラムのスタンプ表面領域において $2.5\ \text{mm}$ 以上であり、前記リング状部分（22）において厚さが $0.5\ \text{mm}$ から $2.0\ \text{mm}$ であるディスク状である、請求項 2 から 7 のいずれか一項に記載のスタンプ。

【請求項 9】

前記ダイアフラム（20）のリング状部分が、長い直径と短い直径との間に、 $1\ \text{mm}$ と $10\ \text{mm}$ の間の差を有する、請求項 8 に記載のスタンプ。

【請求項 10】

モールド底部（1）に、前記モールド底部の平面上に複製されるパターン（P）を提供する工程と、

前記モールドサイド部分の内底端部が前記パターン（P）を囲むように、前記モールドサイド部分（2）を前記モールド底部（1）上に配置する工程であって、前記モールドサイド部分（2）は、下側モールドサイド部分（12）および上側モールドサイド部分（13）を備え、個々の内部ポアは一列に並んでおり、前記モールドサイド部分のうちの一つの前記ポアが他のモールドサイド部分のポアよりも断面においてより大きくされた、工程と、

前記下側モールドサイド部分（12）のポアの高さ（h）よりも高い厚さ（e）を有するエラストマダイアフラム（20）を形成するために重ね合わされた前記モールド底部（

10

20

30

40

50

1) および前記モールドサイド部分(2)を備える前記モールド(100)に、少なくとも一つのエラストマ前駆物質を注入する工程と、

前記下側モールドサイド部分および前記上側モールドサイド部分のうちの最大のボアに対応する前記ダイアフラム(20)の周縁部に沿って、前記ダイアフラムを剛体部(13)に固定する工程と

を含む、スタンプ製造方法。

【請求項11】

前記パターン(P)が前記モールド底部(1)の上面に形成される、請求項10に記載のスタンプ製造方法。

【請求項12】

前記上側モールドサイド部分(13)のボアが前記下側モールドサイド部分(12)のボアよりも大きい、請求項10または11に記載のスタンプ製造方法。

【請求項13】

前記エラストマ前駆物質を注入する前に、前記最大のボアを有する前記モールドサイド部分の内表面に、前記エラストマの接着促進剤を塗布する工程であって、前記最大のボアを有する前記モールドサイド部分が前記剛体部(13)の一部である、工程をさらに含む、請求項10から12のいずれか一項に記載のスタンプ製造方法。

【請求項14】

前記最大のボア(13)を有する前記モールドサイド部分は、前記接着促進剤が塗布される内溝(13a)を備えている、請求項13に記載のスタンプ製造方法。

【請求項15】

前記下側モールドサイド部分(12)および前記上側モールドサイド部分(13)が別個の部分であり、前記下側モールドサイド部分および前記上側モールドサイド部分を一列に結合する手段が提供されている、請求項10から14のいずれか一項に記載のスタンプ製造方法。

【請求項16】

対象物(101)の擬似球面状をなした受け側表面(103)に印刷されたパターン(P)を有する前記対象物を製造する方法であって、

請求項1から6、または8、または9のいずれか一項に記載のスタンプの前記スタンプ表面(21)にインクを塗布する工程と、

前記対象物の受け側表面(103)に対して、前記スタンプのスタンプ表面(21)を押圧する工程と、

前記対象物から前記スタンプを取り除く工程と、

ウェット・エッチングまたは化学メッキ法によって前記受け側表面を加工する工程とを含む、方法。

【請求項17】

対象物(101)の擬似球面状をなした受け側表面(103)に印刷されたパターン(P)を有する前記対象物を製造する方法であって、

凹面のスタンプ表面に光吸収層を積層する工程と、

前記受け側表面にフォトレジストを適用する工程と、

前記対象物の受け側表面(103)に前記スタンプ表面(21)を押圧することによって、光結合マスクとして、請求項1から5または請求項7から9のいずれか一項に記載の前記スタンプを用いる工程であって、前記スタンプを紫外光に曝す、工程と、

前記対象物から前記スタンプを取り除く工程と、

フォトレジストを現像する工程と

を含む、方法。

【請求項18】

前記受け側表面が55mmより大きい曲率半径を有し、凹面または凸面である、請求項16または17に記載の対象物を製造する方法。

【請求項19】

10

20

30

40

50

前記対象物の前記受け側表面(103)に前記スタンプの前記スタンプ表面(21)を押圧する前に、

前記スタンプ表面(21)および前記受け側表面(103)が相補的形狀を有し、かつ前記受け側表面に対して前記スタンプ表面を押圧することが前記スタンプ表面の中間部において接触することによって開始されるように、前記筐体(104)内の圧力を調整する工程

をさらに含む、請求項5または請求項16から18のいずれか一項に記載の対象物を製造する方法。

【請求項20】

前記スタンプ表面の湾曲は、前記受け側表面(103)に前記スタンプ表面(21)を押圧する間、光学的なモニタリングが行われる、請求項16から19のいずれか一項に記載の対象物を製造する方法。

10

【請求項21】

前記インクが、導電層(102)上に自己組織化単分子層を形成するように配合されている、請求項16に記載の対象物を製造する方法。

【請求項22】

前記インクが触媒分子の溶液である、請求項16に記載の対象物を製造する方法。

【請求項23】

前記導電層(102)が金属層である、請求項21に記載の対象物を製造する方法。

【請求項24】

前記金属を、金、銀、パラジウム、プラチナ、アルミニウム、および銅から選択する、請求項23に記載の対象物を製造する方法。

20

【請求項25】

前記対象物が光学レンズ(101)からなる、請求項16から24のいずれか一項に記載の対象物を製造する方法。

【請求項26】

前記光学レンズ(101)が眼科用レンズである、請求項25に記載の対象物を製造する方法。

【請求項27】

前記パターン(P)が線形状の導電グリッドを含む、請求項25または26に記載の対象物を製造する方法。

30

【請求項28】

前記グリッドが $0.1\mu\text{m}$ から $0.4\mu\text{m}$ の範囲内の間隔(p)を有する、請求項27に記載の対象物を製造する方法。

【請求項29】

前記グリッドの間隔(p)が $0.14\mu\text{m}$ から $0.25\mu\text{m}$ の範囲内である、請求項28に記載の対象物を製造する方法。

【請求項30】

前記グリッドの厚み(t)が 30nm 以上の平行な導電ライン(110)を含む、請求項27から29のいずれか一項に記載の対象物を製造する方法。

40

【請求項31】

グリッドライン(110)の幅(l)が $0.15\mu\text{m}$ 以下である、請求項27から30のいずれか一項に記載の対象物を製造する方法。

【請求項32】

前記グリッドが、前記光学レンズ(101)上に当たる光に少なくとも部分的な偏光効果を生じさせる、請求項27から31のいずれか一項に記載の方法。

【請求項33】

前記レンズの可視光域における透過率が、前記グリッドライン(110)に対して直交する偏光成分に対して16%から95%の範囲内とされ、かつ前記グリッドラインと平行な偏光成分に対して0%から5%の範囲内とされる、請求項32に記載の方法。

50

【請求項 3 4】

対象物（101）の擬似球面状をなした受け側表面（103）に印刷されたパターン（P）を有する前記対象物を製造する方法であって、
前記受け側表面に重合性液体を塗布する工程と、
請求項 7 に記載のスタンプを用いる工程と、
前記対象物の受け側表面（103）にスタンプ表面（21）を押圧する工程であって、
紫外光で液体を硬化させる、工程と、
対象物からスタンプを除去する工程と
を含む、方法。

【請求項 3 5】

対象物（101）の擬似球面状をなした受け側表面（103）に印刷されたパターン（P）を有する前記対象物を製造する方法であって、
前記スタンプ表面に重合性液体を塗布する工程と、
請求項 7 に記載のスタンプを用いる工程と、前記対象物の受け側表面（103）にスタンプ表面（21）を押圧する工程であって、紫外光で液体を硬化させる、工程と、
対象物からスタンプを除去する工程と
を含む、方法。

【請求項 3 6】

対象物（101）の擬似球面状をなした受け側表面（103）に印刷されたパターン（P）を有する前記対象物を製造する方法であって、
前記受け側表面に重合性液体を塗布する工程と、
請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のスタンプを用いる工程と、
前記対象物の受け側表面（103）にスタンプ表面（21）を押圧する工程であって、
熱硬化で液体を硬化させる、工程と、
対象物からスタンプを除去する工程と
を含む、方法。

【請求項 3 7】

対象物（101）の擬似球面状をなした受け側表面（103）に印刷されたパターン（P）を有する前記対象物を製造する方法であって、
前記スタンプ表面に重合性液体を塗布する工程と、
請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のスタンプを用いる工程と、
前記対象物の受け側表面（103）にスタンプ表面（21）を押圧する工程であって、
熱硬化で液体を硬化させる、工程と、
対象物からスタンプを除去する工程と
を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は受け側表面をパターンニングするスタンプおよびそのスタンプの製造方法に関する。本発明はまた、本発明に従ったスタンプを用いることによって実行される印刷工程を有する、対象物を製造する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ソフトリソグラフィおよび特にマイクロコンタクト印刷は、迅速かつ低コストでパターンを複製する公知の方法であり、その複製精度は $0.50\ \mu\text{m}$ （マイクロメートル）よりも高くできる。本方法は、インクをパターンに従ってスタンプ表面から受け側表面へと転写するように、受け側表面に対してインクを染み込ませたスタンプのスタンプ表面を押圧することである。

【0003】

特許文献 1 および特許文献 2 は、大きなパターン印刷を達成するマイクロコンタクト印

10

20

30

40

50

刷方法の改良を開示している。しかし、これらの改良された方法は球面上または擬似球面上への印刷には使用できない。本発明の範囲において、擬似球面とは連続平面を意味し(すなわち、段差や隙間のない)、凸面または凹面である。また、球面とは、二つの互いに直交する方向に沿った表面の曲率半径が等しい特別な場合である。それゆえ、本明細書で用いる擬似球面という表現には、球面である場合を含めている。

【0004】

非特許文献1は、平面でない表面上へのマイクロコンタクト印刷について報告している。しかし、その文献に記載されている方法は、擬似球面状をなした受け側表面には適さない。

【0005】

最後に、特許文献3は、スタンプ表面が凸面であるスタンプを開示している。そのスタンプ表面は、受け側に対して徐々に平らになるのに対して、スタンプ表面の周辺は固定して保持される。スタンプ表面と受け側との間におけるそのような漸近的な接触によって、気泡のトラッピングが回避され、また、そのような接触には、擬似球面状をなした受け側表面が用いられる。しかしこの方法は、受け側表面に塗布する間に、スタンプ表面にて生成される歪み分布が一様でないために、歪んだパターン印刷を生成する。

【特許文献1】米国特許第5,937,758号明細書

【特許文献2】米国特許出願公開第2004/0011231号明細書

【特許文献3】米国特許第5,669,303号明細書

【非特許文献1】Y. XiaおよびG. M. Whitesides, 「Soft lithography」 *Angew. Chem. Int. Ed.*, 1998年 37, 550-575

【非特許文献2】「Light-coupling masks for lensless, sub-wavelength optical lithography」(*Applied Physics Letters*, 第72巻 2379ページ 1998年)

【非特許文献3】American Chemical Society, 「Positive Microcontact Printing」, 2002年、124巻、3834ページ

【非特許文献4】「Patterned Electroless Deposition of Copper by Microcontact Printing Palladium (II) complexes on Titanium-covered surfaces」, *Langmuir* 2000年、第16巻、6367ページ

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

それゆえ、本発明の目的は、擬似球面の形状をなした受け側に用いられるパターンを印刷するためのスタンプを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

したがって、本発明は、指定されたパターンに従い、受け側にパターンニングをするスタンプを提供し、そのスタンプは、パターンが複製される弾性ダイアフラムのスタンプ表面を備える。スタンプ表面は静止状態にて平面とされるか、または印刷される特定の基板に適合する形状をもつことができる。ダイアフラムの中間部の点がスタンプ表面に直交する方向に沿って、剛体部に対して移動可能であるように、ダイアフラムはダイアフラムの周縁部に沿って剛体部に取り付けられる。さらに、ダイアフラムは中間部よりも周縁部付近において、さらに弾性が高い。本発明との関連において、「スタンプ表面に直交する方向に沿った移動」、つまりスタンプ表面の中心点を通過する法線に対して平行な軸に沿ったダイアフラムの移動は、 $\pm 20^\circ$ の角度許容値を有するものとして理解される。

【0008】

10

20

30

40

50

弾性ダイアフラムは、本発明によるスタンプのスタンプ表面を形成するので、そのスタンプ表面が受け側表面に押圧される場合、その受け側の形状に適合するように、スタンプ表面の形状が変化し得る。そして、スタンプは、擬似球面状をなした受け側表面にパターンを印刷するために使用可能である。

【0009】

スタンプのスタンプ表面の形状におけるそのような変化は、特に、曲率半径の小さい受け側表面に対して、パターンの歪みを誘発するおそれがある。しかし、このような歪みは、より弾性のあるダイアフラムの周縁部を提供することによって制限される。実際には、ダイアフラムの湾曲は、ダイアフラムの最も弾性を有する周縁部に主に位置するので、ダイアフラムの中心部分におけるパターンは、受け側にスタンプ表面を押圧する間、ほんの僅かに歪むのみである。したがって、パターンについては、擬似球面状をなした受け側表面に高精度で印刷することが可能となる。

10

【0010】

本発明の好適な実施形態に従い、周縁部付近のダイアフラムのより高い弾性は、この領域内のダイアフラムの厚さを薄くすることによって得られる。このように、ダイアフラムは、リング状部分に囲まれた中間部に比して、周縁部付近のリング状部分においてより薄い。周縁部と中間部との間におけるダイアフラムの弾性を異ならせるこの方法は簡単であり、スタンプの製造時において容易に実施可能である。さらに、周縁部と中間部との間のダイアフラムの弾性における変更が、スタンプの製造時に一度決定されてしまえば、受け側の印刷中、もはや制御の必要がない。

20

【0011】

本発明の別の実施形態によると、ダイアフラムはスタンプ表面と直交する方向に沿って積み重ねられたいくつかの弾性層を備え、スタンプ表面はダイアフラムの層のなかで最も硬度を有する弾性層を含む。したがって、パターンは、擬似球面状をなした受け側表面に印刷される場合、歪みがより小さくなる。ダイアフラムの二層構造は高解像度印刷に特に適している。

【0012】

上述したスタンプは凸面である受け側表面に適合する。この場合、受け側表面にスタンプ表面を押圧すると、ダイアフラムと受け側との間の接触はスタンプの中間部で始まり、次いで半径方向に及んでいく。発明者らは、この動作が受け側のパターン印刷の歪みを減らすことを見出した。

30

【0013】

本発明によるスタンプはまた、凹面の受け側表面に適合し得る。この目的のために、スタンプはまた、ダイアフラムによって境界付けられた、密封された筐体、および筐体内の圧力を変化させて、スタンプ表面の凹面または凸面を、圧力により制御することができる手段をさらに備える。次いで、スタンプ表面の形状を、受け側表面の形状に従い、印刷前に設定することが可能である。スタンプ表面の形状のそのような初期設定は、凹面の受け側表面に対して有用であるが、それはまた、凸面の受け側表面に対するパターン印刷精度を改善できる。筐体内の圧力は、凹面の表面への印刷の場合に高くなり、その結果、スタンプ表面と受け側表面との間における最初の接触は、スタンプのほぼ中心部分にて生じる。凸面の受け側表面の場合には、筐体内の圧力を高くすることもできるが、好ましくは、受け側表面への適用の間、ダイアフラムの歪みを減らすために、圧力を減少させる。その結果、パターン印刷の歪みは少なくなる。

40

【0014】

本発明はまた、そのようなスタンプの製造方法を提供し、モールド底部に、モールド底部の平面上に複製されるパターンを提供する工程と、モールドサイド部分の内底端部がパターンを囲むように、モールドサイド部分をモールド底部に配置する工程であって、モールドサイド部分は、下側モールドサイド部分および上側モールドサイド部分を備え、個々の内部ボアは一列に並んでおり、モールドサイド部分のうちの一つのボアが他方のモールドサイド部分のボアよりも断面においてより大きくされた、工程と、底サイド部のボアの

50

高さよりも高い厚さを有するエラストマダイアフラムを形成するために重ね合わされたモールド底部およびモールドサイド部分を備えるモールドに、少なくとも一つのエラストマ前駆物質を注入する工程と、下側モールドサイド部分および上側モールドサイド部分のうちの最大のポアに対応するダイアフラムの周縁部に沿って、ダイアフラムを剛体部に固定する工程とを含む。

【0015】

そのようなスタンプ製造方法は容易および安価である。その理由は、任意の複雑な技術的手段を必要としないからである。さらに、シリコン・ウエハ・リソグラフィなどの公知の技術もまた、モールド底部の上にパターンを複製するのに用いられる。なぜならば、スタンプ表面は静止状態にて平面となるように設計されているからである。

10

【0016】

好適には、上側モールドサイド部分のポアは下側モールドサイド部分よりも大きい。

【0017】

より一層の扱い易さのために、下側モールドサイド部分および上側モールドサイド部分は別個の部分であり、下側モールドサイド部分および上側モールドサイド部分を一列に結合する手段が提供されている。

【0018】

スタンプ製造方法の好適な実施に従い、エラストマ前駆物質を注入する前に、最大のポアを有するモールドサイド部分の内表面に、エラストマの接着促進剤を塗布する工程をさらに含む。

20

【0019】

また、最大のポアを有するモールドサイド部分はスタンプの剛体部の一部である。それゆえ、ダイアフラムが剛体部に直接、取り付けられて形成されると、スタンプの製造は大幅に簡略化される。これはダイアフラムを剛体部に固定する、別個の製造工程を回避する。なお、そのような固定する工程は、ダイアフラムの恒常的な湾曲によって、パターンの歪みを誘発し得る。

【0020】

有利には、最大のポアを有するモールドサイド部分は、接着促進剤が塗布される内溝を備える。したがって、接着促進剤の塗布は、均一に達成されるように、さらに容易に実行される。その結果、ダイアフラムは剛体部にほぼ均等に取り付けられ、パターン印刷の歪みが減少する。

30

【0021】

本発明はまた、対象物の擬似球面状をなした受け側表面に印刷されたパターンを有する対象物を製造する方法を提供し、上述のスタンプのスタンプ表面にインクを塗布する工程と、対象物の受け側表面に対して、スタンプのスタンプ表面を押圧する工程と、対象物からスタンプを取り除く工程と、ウェット・エッチングまたは化学メッキ法によって受け側表面を加工する工程とを含む。

【0022】

本発明のこの好適な実施形態に従い、インクは、印刷中、スタンプから基板へと転写される。該基板は受け側表面を形成する受け側層でコーティングされている。インクは、例えばウェット・エッチングなどに対して、その受け側層を保護する分子の材料からなる。本発明はまた、接触型 (contact) の位相マスクとしてスタンプを用いることによって、近接場光リソグラフィを実施するのに有用である。その例は、非特許文献2に記載されている。この場合、スタンプの弾性ダイアフラムはUV光を透過するシロキサン型エラストマの材料からなる。他の実施形態に従い、本発明はまた、対象物(101)の擬似球面状をなした受け側表面(103)に印刷されたパターン(P)を有する対象物を製造する方法を提供し、凹面のスタンプ表面に光吸収層を積層する工程と、受け側表面にフォトレジストを適用する工程と、対象物の受け側表面(103)にスタンプ表面(21)を押圧することによって、光結合マスクとして、上述のスタンプを用いる工程であって、スタンプをUV光に曝す、工程と、対象物からスタンプを取り除く工程と、フォトレジスト

40

50

を現像する工程と を含む。そのような製造方法は迅速で安価である。実際、パターン全体は、単一の動作で押圧する工程、すなわち、対象物に対するスタンプの単純な動きによって、その対象物上に印刷される。また、それらは非常に簡素な動作制御装置を用いることによって実行することができる。

【 0 0 2 3 】

さらに、同一のスタンプは、対象物の受け側表面の多様な曲率半径に使用できる。受け側表面は、55 mm (ミリメートル) よりも大きい曲率半径を有し得る。すなわち、同一のスタンプは、異なる形状の個々の受け側表面を有する対象物に対して使用できる。

【 0 0 2 4 】

対象物のそのような製造方法は、得られる印刷の高精度によって、サブミクロンの細かさを有するパターンに適している。

【 0 0 2 5 】

スタンプが、密封された筐体、およびスタンプ表面を凸面または凹面にする圧力調整手段を具備する場合、対象物を製造する方法はさらに、対象物の受け側表面に対してスタンプのスタンプ表面を押圧する前に、スタンプ表面および受け側表面が相補的形状を有し、かつ受け側表面に対してスタンプ表面を押圧することがスタンプ表面の中間部に接触することによって開始されるように、筐体内の圧力を調整する工程、を含む。本発明において、「相補的形状」とは、凸面の受け側表面であって、スタンプ表面の曲率半径が受け側表面の曲率半径と同一であるかまたはこれを上回ることと、凹面の受け側表面であって、スタンプ表面の曲率半径が受け側表面の曲率半径と同一であるかまたはこれを下回ることを意味する。

【 0 0 2 6 】

印刷工程のそのような改良を用いる場合、同一のスタンプは、凹面の受け側表面および凸面の受け側表面を含む、様々に異なる曲率を有する受け側表面に対して用いることができる。したがって、同一のスタンプに適合する対象物の形状の多様性は増加する。

【 0 0 2 7 】

本発明の有用な用途は、パターンを有する光学レンズの製造に関する。実際、光学レンズは、レンズに当たる光の広がりを修正するために、しばしば擬似球面状をなした表面を有する。レンズはまた、眼科用レンズ、すなわち、メガネ類用に設計された任意のレンズであってもよく、光学補正があってもなくてもよく、色付きであってもなくてもよい。眼科用レンズは、アフォーカル、単一焦点、二焦点、三焦点または累進多焦点であってもよい。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 8 】

本発明のこれらおよび他の局面は、以下の図面を参照し、本明細書において記載される、限定を付さない実施形態から明らかになる。

【 0 0 2 9 】

これらの図面において、同一の参照符号は同一の要素または同様の機能を有する要素を示す。さらに、明瞭化のため、示した要素のサイズは実際の要素のサイズに対応していない。

【 0 0 3 0 】

図 1 を参照して、スタンプの製造工程を詳述する。スタンプを製造するためのモールド 100 は、4 つの部分、すなわち基部 10、マスター 11、下側モールドサイド部分 12、および上側モールドサイド部分 13 からなり、正確な位置合わせにより積み重ねるように設計される。基部 10、下側モールドサイド部分 12、および上側モールドサイド部分 13 は、アルミニウム、ポリオキシメチレン、または、形状的に安定し、かつエラストマとの接着を促進または接着を回避するための十分な表面特性を有する任意の他の材料であってもよい。基部の凹部内に配置されたマスター 11 と共に基部 10 は、モールド 100 のモールド底部 1 を形成する。下側モールドサイド部分 12 および上側モールドサイド部分 13 は、モールド 100 のモールドサイド部分 2 を形成する。基部 10、マスター 11

10

20

30

40

50

、下側モールドサイド部分 12、および上側モールドサイド部分 13 は一般的な組立て手段を用いて提供され、 $10\ \mu\text{m}$ までのアラインメント精度にて組み立てられたモールド 100 が得られるように構成される。

【0031】

有利には、マスター 11 は、マイクロエレクトロニクスにおいて一般的に使用されているシリコンウエハからなる。例えば、ウエハは直径約 $10\ \text{cm}$ である。フォトリソグラフィ・プロセスを用い、ウエハの上面にパターンが複製されるが、そのプロセスは公知である。ウエハは、その上面をフォトレジストでコーティングし、次いでそのパターンに対応する透明な領域および不透明な領域を有するマスク部材を介して UV 光照射に曝される。レジストの現像後に、ウエハ上に残存するレジスト部分がパターンを複製し、 $0.02\ \mu\text{m}$ までの複製精度を有する。

10

【0032】

また、残りのレジスト部分が境界の明瞭な厚さを有し、かつスタンプのモールドイングの間に劣化しないほど十分に堅牢である限りにおいて、ウエハはその残りのレジスト部分を有するマスター 11 として用いることができる。あるいは、ウエハは、プラズマ・エッチングまたはウェット・エッチングなどの公知のプロセスを用いてエッチングされる。次いで、レジストが完全に除去され、ウエハはマスター 11 として使用するために基部 10 に配置される。その結果、パターンは、モールド底部 1 の上面に形成され、現出する。さらなる低エネルギー表面コーティングまたは固着防止層をウエハ上に好適に施すことが好ましい。

20

【0033】

図 2 は、図 1 に示した II - II 線に沿った組立て時におけるモールド 100 の断面図である。下側モールドサイド部分 12 は、 $10\ \text{mm}$ から $100\ \text{mm}$ の内径 D を有する円筒形の第 1 のボアを有する。この第 1 のボアの高さ h は、例えば、 $1.0\ \text{mm}$ から $5.0\ \text{mm}$ である。上側モールドサイド部分 13 は、円筒形の第 2 のボアを有し、その内径が $D + 2$ である。ここで 値は $1\ \text{mm}$ と $10\ \text{mm}$ の間である。パターンは P で示している。該パターンは直径 D の円内において、マスター 11 の上面に存在する。

【0034】

モールド 100 を組み立てた上で、第 1 の液状エラストマをモールドに注入し、その結果、第 1 のボア内のマスター 11 の上に連続液体の層 A を形成する。モールド 100 は、均一な厚さを有するエラストマ層を形成するために、第 1 のエラストマを注入する間、その軸を中心にして回転させる。第 1 のエラストマはモールド 100 内で乾燥する。層 A の底面は、マスター 11 の上面に対して相互に逆形状 (conformal) であるので、パターン P が層 A の底面に複製される。注入した第 1 のエラストマの量を、層 A の厚さが少なくともそのパターンに対応する領域において $50\ \mu\text{m}$ から $500\ \mu\text{m}$ となるように調整し、その後、第 1 のエラストマが部分的に固まる。第 2 の液体エラストマをモールド 100 に注入し、その結果、層 A の上に、 B で示す別の層を形成する。モールドを回転させることもできる。第 2 のエラストマは、例えば二つの層が互いに接着するように、固まる。注入した第 2 のエラストマの量を、層 B の上面が第 1 のボアの上縁よりも高くなるように調整する。すなわち、層 A および層 B は合計の厚さ e を有し、厚さ e は第 1 のボアの高さ h の値よりも大きい。通常、層 A および層 B の合計の厚さは、 $1\ \text{mm}$ 乃至 $10\ \text{mm}$ に選定する。

30

40

【0035】

層 A および層 B はスタンプの弾性ダイアフラムを形成し、層 A の底面はスタンプ表面を形成する。層 A のエラストマは、層 B のエラストマよりも固くなるように選択され、その結果、スタンプ表面に複製されるパターン P は、たとえそのパターン P が非常に細かいものであっても、スタンプ中の機械的変形を最小限に被るだけである。層 B は層 A のソフトなバックプレーンとして働く。したがって、ダイアフラムは、スタンプ動作中、受け側表面の湾曲に適合するように変形することが可能である。

【0036】

50

層Bのエラストマはシロキサン型でもよい。例えば、Sylgard（登録商標）184の名称で、Dow Corning社より供給されている市販用製品を使用してもよい。層Bのヤング率は、0.5MPaと2.5MPaとの間であり、かなり柔らかい材料に相当する。Sylgard（登録商標）184の硬化状態は供給業者によって表示される。

【0037】

層Aのエラストマもまた、シロキサン型であってもよく、5MPaから15MPaのヤング率を有するように修正される。

【0038】

本発明の別の実施形態において、層Aおよび層Bのシロキサン型エラストマは、UV光（紫外光）を透過させることができる。例えば、Sylgard（登録商標）184は、250nmから400nm（ナノメートル）の波長において適度な吸収作用を示すことによって、この要件を満たす。

10

【0039】

第1のエラストマを注入した直後に第2のエラストマをモールド100に注入し、層Aおよび層Bの両方を同時に乾燥させることも可能である。数時間から数日間、60度の乾燥が適切であることが観察されている。

【0040】

スタンプを製造する方法が上側モールドサイド部分13の内面に第2のエラストマの接着促進剤を塗布する工程をさらに含む場合、印刷時の押圧の処理および/または印刷時の押圧を固定するために使用される剛体部を用いたダイアフラムの組立ては非常に単純化される。この接着促進剤はプライマーとも呼ばれる。プライマーは、エラストマを注入する前に、上側モールドサイド部分13に塗布しなければならない。また、上側モールドサイド部分13はスタンプの処理および/または固定のために用いられる。図1および図2にて例示した本発明の実施形態のために、上側モールドサイド部分13のボア表面には接着促進剤が塗られる。例えば、リファレンスプライマー92-023という、Dow Corning社によって供給されている接着促進剤を使用できる。

20

【0041】

有利には、最大のボアを有するモールドサイド部分（本例においてはモールド部13）は、内溝のある縁を有し、その上に、接着促進剤が塗布される。その溝を図2において、参照符号13aとして示している。このように、促進剤塗布器を用い、溝13aを拭く（wipe）ことで、モールド100の組立ての前に、上側モールドサイド部分13のボアにおいて、接着促進剤を容易に塗布できる。

30

【0042】

図3は、上記のように製造されたダイアフラム20を示す。ダイアフラム20は、破線で示すモールド部13に取り付けられている。ダイアフラム20の固定面は、溝13aに対応する傾斜した周縁部を含む。参照符号21はスタンプ表面を示し、その上に、パターンPが形成される。スタンプ表面21は、薄くしたエラストマ・リング22に囲まれている。一例としては、ダイアフラム20は、直径10mm以上、好ましくは70mmを有するディスク状をしている。スタンプ表面領域におけるダイアフラムの厚さは、1mm以上、例えば3mmであり、リング領域におけるダイアフラムの厚さは0.5mmと2.0mmとの間である。スタンプ表面領域とリング領域との間のダイアフラムの厚さにおける差異は、下側モールドサイド部分12のボアの高さhに対応する。モールド100に対する幾何形状パラメータおよび複数の幾何形状パラメータの組み合わせが、材料Aおよび材料Bの特定のヤング率の値に適合することは明らかである。

40

【0043】

図4aから図4cを参照すると、擬似球面（pseudo-spherical）をなした受け側表面に印刷されるパターンを有する対象物の製造工程が記載されている。対象物の受け側表面は10mmよりも大きい曲率半径を有する。例えば、その対象物は眼科用レンズであり、凸面または凹面の曲率半径が50mmから200mmであり、直径が55

50

mmから80mmである。そのレンズは、例えばポリエチレンまたはアクリル塩酸系材料などの有機材料を含む任意の材料であってもよい。

【0044】

インクの溶液は、スタンプを用いて、選択的に堆積される。印刷されるレンズの表面は、最初に、化学吸着などの、インクに対する化学親和性を示す層でコーティングされる。その層は導電性であってもよい。限定しないが、導電層として、金、銀、パラジウム、プラチナ、アルミニウム、および銅から選択した金属の層を形成できる。導電層はまた、例えばインジウムスズ酸化物などの、ドーピングした酸化物であってもよい。導電層の材料は後でエッチングできるように選択される。蒸着またはスパッタリングなどの公知のプロセスを、導電層の堆積に使用できる。

10

【0045】

次いで、スタンプは、エッチングから導電層を保護するために配合されたインクを用いて、その導電層上にパターンを印刷するために用いられる。導電層の上面は、スタンピング工程に用いる、レンズの受け側表面を形成する。好ましくは、インクは導電層上に、自己組織化単分子層を形成するように配合される。そのインクは、堆積するインク層が非常に高密度であるため、エッチングに対して導電層を保護するのに非常に有効である。そのインクは、導電材料と結合する官能基を有する分子を含む。各分子の残りの部分（例えば長鎖炭化水素）は、隣接する分子と相互作用して、エッチング剤を通さない密度の高い構造を形成する。例えば、Sigma Aldrich社によって提供されているヘキサデカンチオール（ $C_{16}H_{34}S$ ）系のインクは、そのレンズの受け側表面に堆積された金属層と相性が良い。

20

【0046】

インクは、直接インキング、インクタンクへの浸漬、およびインクスプレーを含む任意の公知の方法によってスタンプ表面上に転写する。スタンプ表面21上の余分なインクは、スタンプ表面に対して、フィルターろ過した空気または窒素を吹き付けることによって除去する。

【0047】

次いで、スタンプ表面21をレンズの受け側表面へ押圧し、インクは導電層上のパターンに対応する位置に堆積する。図4aから図4cにおいて、参照記号Dは、受け側表面に対するスタンプの移動方向を示す。参照符号101はレンズ、参照符号102は導電層、参照符号103は受け側表面を示す。

30

【0048】

垂直方向への移動装置は、スタンプ表面21と受け側表面103との間における接触のパラメータを制御するために用いられる。例えば、受け側表面が55mmの曲率半径を有する凸面であり、かつダイアフラム20が上述した領域を有する場合、速度10cm/s、30Nの最大押圧力、および5秒の平均接触時間でのスタンプの押圧は、直径65mmの接触領域を達成するのに適切なパラメータである。

【0049】

図4aは、ダイアフラム20のスタンプ表面21がレンズ101の受け側表面103との接触を開始した場合の状況を示す。このとき、ダイアフラムは湾曲しておらず、接触は、レンズの軸上に位置する単一の点で生じる。剛体部13が方向Dに沿って押し下げられると、ダイアフラム20は、受け側表面103によって押し上げられる。ダイアフラム20は、レンズ101の曲率に適合するように、その中間位置まで歪む（図4b）。この方法において、スタンプ表面21と受け側表面103との間における接触領域は徐々に広がり、したがって気泡のとり込みが避けられる。周辺リング22は引き続き湾曲する。次いで、剛体部13がさらに押されると、ダイアフラム20はスタンピング領域21の全体にまで歪み、リング22はさらに湾曲する（図4c）。実際、ダイアフラム20の周縁部付近が薄くなっているため、ダイアフラム20の大部分の湾曲がリング22に集中する。したがって、スタンプ表面21のパターンPは少ししか歪まない。受け側表面103によってスタンプ表面21が押されている間、必要に応じて、スタンプ表面21の湾曲は、光学的

40

50

なモニタリングを行ってもよい。

【0050】

図5 aおよび図5 bは本発明の実施例を示しており、スタンプは、ダイアフラム20によって境界付けられた、密封された筐体104をさらに備える。筐体104は、剛体部13の上方にキャップ14を合致させることによって形成される。スタンプ表面21の形状は、開口部15を用いて、筐体104内の空気圧により制御できる。凸面の受け側表面103を有するレンズ101に対して、スタンプ表面21は前段階では凹面にされ、その絶対曲率半径は、受け側表面103の絶対曲率半径よりも大きい(図5 a)。このことは、開口部15を用いて筐体104内の空気圧を低下させることによって得られる。このように、ダイアフラム20は最初に既に湾曲しており、スタンプが受け側表面103に対して押し下げられたときに生じるスタンプ表面21の残留歪みが減少する。スタンプ表面21の残留歪みが減少することで、受け側表面に印刷したパターンの品質が向上する。このことは、スタンプ表面21の歪みが空気圧制御によってさらに均一的に分布すること、および受け側表面103上のダイアフラム20の滑りが、スタンプ動作中に殆ど生じないことによる。必要に応じて、キャップ14はさらに小さいボア16を有し、そのボア16は、スタンプ動作中の圧力差を調節できる。

10

【0051】

受け側表面103が凹面である場合(図5 b)、スタンプ表面21は最初に凸面とされ、受け側表面の絶対曲率半径よりも小さい絶対曲率半径を有する。これは、開口部15を用いて筐体104内の空気圧を高めることによって達成される。この圧力が筐体104の外部の圧力よりも高い場合、スタンプ表面は凸面となる。次いで、方向Dに沿ってスタンプを押し下げると、スタンプ表面21は、受け側表面103に深く入り込んで行き、その結果、最初の接触がスタンプ表面の中心点において生じる。必要に応じて、キャップ14は別の小さなボア16を有し、該ボア16はスタンプ動作中の圧力差を調節できる。

20

【0052】

スタンプを対象物から取り除いた後、レンズ101の受け側表面103はエッチング剤と接触し、その結果、導電層102は、スタンプ動作中にインクが堆積していない受け側表面の点においてエッチングされる。ウェット・エッチングとして公知のプロセスは、導電層の材料に応じて、用いることができる。特に、40mモル/リットルの硝酸鉄($Fe(NO_3)_3$)および60mモル/リットルのチオ尿素(CH_4N_2S)を含む溶液が、周囲温度において、金属をエッチングするのに適している。エッチング溶液としてpH調整されたシアン化物溶液を使用することもできる。エッチングの後、導電層102は、パターンPに従い、スタンプによって堆積されたインクでコーティングされている点のみに残る。

30

【0053】

図6 aおよび図6 bは、レンズ101の受け側表面103に印刷されたパターンPの一例を示す。図6 bは、図6 aに示した矢印VI bに従った、レンズ101の断面図である。パターンPは線形の導電性グリッドであり、一組の平行な導電ライン110から構成される。各ラインは導電層102の残りの部分に対応する。有利には、グリッドは、 $0.1\mu m$ から $0.4\mu m$ の範囲内、好ましくは $0.14\mu m$ から $0.25\mu m$ の範囲内の間隔pを有する。そして、レンズ101上に当たる可視光には回折が生じず、その結果、レンズは眼科用レンズの審美的要件に適合する。グリッドは光学用レンズに当たる光に、部分的な偏光作用を生じさせる。公知の方法において、その偏光作用は、反射平面により生じるグレアを低減するのに有用である。グリッドの他の特徴は、層102の材料に応じた、銀またはアルミニウムを材料とするグリッドラインと層102の厚さに応じた、 $30nm$ (ナノメートル)以上のラインの厚さtとスタンプ表面21上に複製されたパターンPによって指定される $0.15\mu m$ 以下のライン幅とグリッドラインに対し直交する偏光成分に対して16%から95%の範囲内とされ、かつグリッドラインと平行な偏光成分に対して0%から5%の範囲内とされるレンズの可視光域における透過率(visible transmission)であり得る。

40

50

【0054】

極性を有する線形のグリッド (polarizing linear grid) の幾何形状パラメータが、導電層 102 の特定の性質に適合することは明らかである。このパターンの例は、例示目的のためだけに挙げたものである。偏光以外の機能を用いて、他のパターンをレンズ上に印刷することもできる。本発明の製造方法を用いて、発明者らはまた、通常、波長 1.3 μm または 1.5 μm の赤外光を使用してレンズを製造した。

【0055】

さらに、詳細に記載された本発明は、ソフトリソグラフィの特定の用途および様々な実施形態に応じるために適合させ、または修正できることは明らかである。例えば、記載された実施から直接に導かれることが可能である方法において、パターンはポジティブまたはネガティブに印刷され得る。特に、「Positive Microcontact Printing」という技術を実施するために、本発明を用いることは容易である。この例は、非特許文献 3 に記載されている。本発明はまた、スタンプ上のインクとして特定の触媒分子を用いることによって、「Electroless deposition」の技術を実施するために有用である。この例は、非特許文献 4 に記載されている。本発明はまた、UV エンボス加工または熱エンボス加工などのマイクロモールド技術を実施するために有用であり得る。いくつかの例は、非特許文献 1 に記載されている。UV エンボス加工の特定の場においては、スタンプのエラストマ系材料は、UV 光を適度に透過させる必要がある。

【0056】

また、別の実施形態において、本発明は、対象物 (101) の擬似球面状をなした受け側表面 (103) に印刷されたパターン (P) を有する対象物を製造する方法を提供し、受け側表面に重合性液体を塗布する工程と、UV 光を透過するシロキサン型エラストマを含むスタンプを用いる工程と、対象物の受け側表面 (103) に対してスタンプ表面 (21) を押圧する工程であって、UV 光で液体を硬化させる、工程と、対象物からスタンプを除去する工程とを含む。

【0057】

同様の方法において、本発明の目的は、対象物 (101) の擬似球面状をなした受け側表面 (103) に印刷されたパターン (P) を有する対象物を製造する方法を提供し、スタンプ表面に重合性液体を塗布する工程と、UV 光を透過するシロキサン型エラストマを含むスタンプを用いる工程と、対象物の受け側表面 (103) に対してスタンプ表面 (21) を押圧する工程であって、UV 光で液体を硬化させる、工程と、対象物からスタンプを除去する工程とを含む。

【0058】

上記にて引用した両方の成形方法において、重合性液体を熱硬化することもまた実施可能であることは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図 1】本発明に従い、スタンプを製造するためのモールドの斜視図である。

【図 2】図 1 のモールドの断面図である。

【図 3】図 1 のモールドを用いることによって製造されたスタンプの斜視図である。

【図 4 a】本発明の眼科用レンズ上にパターンを印刷する工程を示す。

【図 4 b】本発明の眼科用レンズ上にパターンを印刷する工程を示す。

【図 4 c】本発明の眼科用レンズ上にパターンを印刷する工程を示す。

【図 5 a】凸面の受け側表面および凹面の受け側表面に対しての印刷工程の二つの実施を示す。

【図 5 b】凸面の受け側表面および凹面の受け側表面に対しての印刷工程の二つの実施を示す。

【図 6 a】本発明に従って印刷されたパターンを有する眼科用レンズの平面図および断面図である。

10

20

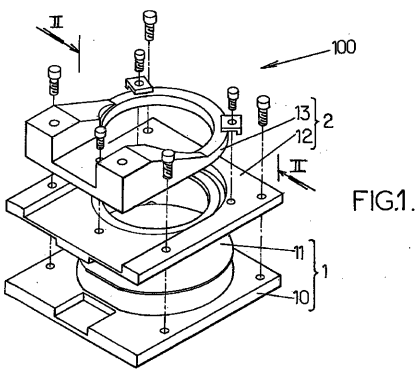
30

40

50

【図 6 b】本発明に従って印刷されたパターンを有する眼科用レンズの平面図および断面図である。

【図 1】



【図 2】

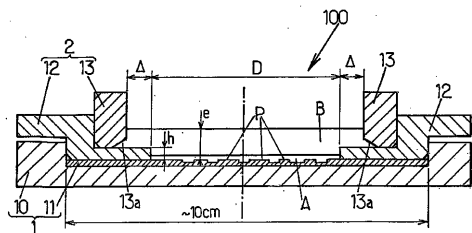
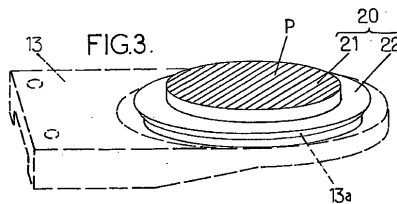
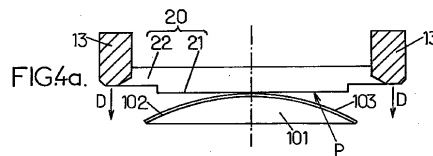


FIG.2

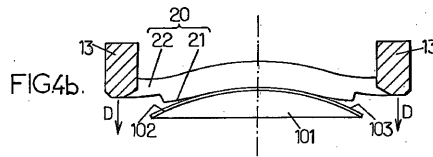
【図 3】



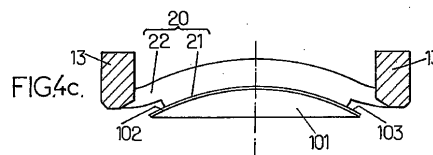
【図 4 a】



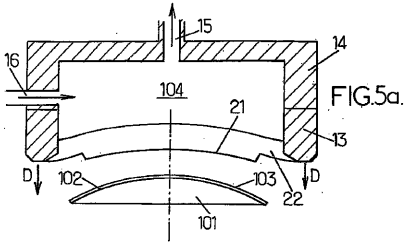
【図 4 b】



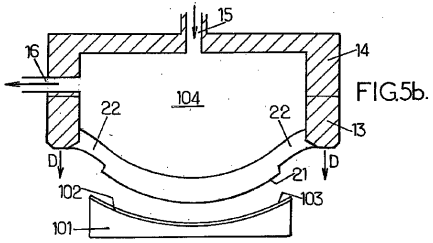
【図 4 c】



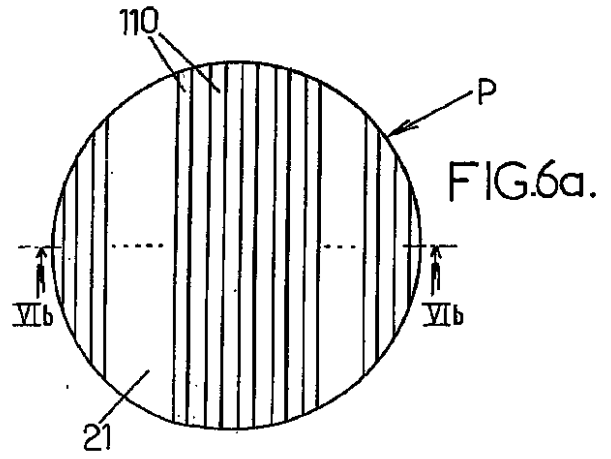
【 図 5 a 】



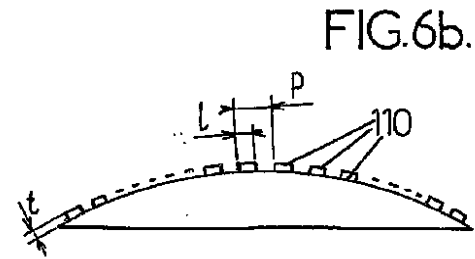
【 図 5 b 】



【 図 6 a 】



【 図 6 b 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		International application No PCT/EP2005/013529
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B41F17/00 B41F17/30 B29C39/02 B29C33/42 B29C33/30 B29C39/10		
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) B41F B82B B41M B29C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 794 016 A (MOTOROLA, INC) 10 September 1997 (1997-09-10) cited in the application column 4 column 7, lines 6-13,42-55 figures 1,2,10,11	1,5,6, 16,19,21
X	DE 100 28 620 A1 (BIELMEIER, HEINRICH) 20 December 2001 (2001-12-20) column 2, paragraph 21 claim 3	1
X	US 4 508 031 A (RAJNIK ET AL) 2 April 1985 (1985-04-02) columns 3-5 figures 2a,3,3a	1,2,5,6, 16
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents :		
<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>		<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
Date of the actual completion of the international search 15 March 2006		Date of mailing of the international search report 27/03/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Curt, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2005/013529

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 937 758 A (MARACAS ET AL) 17 August 1999 (1999-08-17) the whole document	1,5,6,16
A	US 2 748 696 A (MURRAY LILIAN ET AL) 5 June 1956 (1956-06-05) column 4, lines 21-29 figures 8,9	1,3
A	US 6 517 995 B1 (JACOBSON JOSEPH M ET AL) 11 February 2003 (2003-02-11) column 3, lines 41-66 column 4, lines 1-19 figures 1a-1d,3a-3i	10,11, 34,36
A	TORMEN MASSIMO ET AL: "Using ultrathin elastomeric stamps to reduce pattern distortion in microcontact printing" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS, NEW YORK, US, vol. 81, no. 11, 9 September 2002 (2002-09-09), pages 2094-2096, XP012031919 ISSN: 0003-6951 the whole document	1
A	XIA Y ET AL: "SOFT LITHOGRAPHY" ANGEWANDTE CHEMIE, INTERNATIONAL EDITION, VERLAG CHEMIE, WEINHEIM, DE, vol. 37, 1998, pages 551-575, XP000985399 ISSN: 0570-0833 cited in the application the whole document	16,17, 21-24, 34-37
A	US 5 804 017 A (HECTOR ET AL) 8 September 1998 (1998-09-08) the whole document	1,34,36
A	US 2003/196748 A1 (HOUGHAM GARETH ET AL) 23 October 2003 (2003-10-23) the whole document	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2005/013529

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0794016	A	10-09-1997	JP 9240125 A US 5669303 A	16-09-1997 23-09-1997
DE 10028620	A1	20-12-2001	NONE	
US 4508031	A	02-04-1985	NONE	
US 5937758	A	17-08-1999	NONE	
US 2748696	A	05-06-1956	NONE	
US 6517995	B1	11-02-2003	AU 7372800 A EP 1232419 A1 JP 2003509228 T WO 0120402 A1 US 2004013982 A1	17-04-2001 21-08-2002 11-03-2003 22-03-2001 22-01-2004
US 5804017	A	08-09-1998	AU 6282996 A DE 69609840 D1 DE 69609840 T2 EP 0840926 A1 JP 2001515637 T WO 9705608 A1	26-02-1997 21-09-2000 05-04-2001 13-05-1998 18-09-2001 13-02-1997
US 2003196748	A1	23-10-2003	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100106002

弁理士 正林 真之

(74)代理人 100114775

弁理士 高岡 亮一

(74)代理人 100120891

弁理士 林 一好

(74)代理人 100122426

弁理士 加藤 清志

(72)発明者 シュミッド ハイッツ

スイス連邦 ヴァーデンスヴィル ヴェストシュトラッセ 1

(72)発明者 ミハエル ブルーノ

スイス連邦 アドリスヴィル オベルハスシュトラッセ 2 8

(72)発明者 クロター ウルス

スイス連邦 ディエティコン ラйнаッカーシュトラッセ 1 1

(72)発明者 ケラー ゲルハルド

フランス国 シャラントン ル ボン リュー ド パリ 1 4 7

(72)発明者 カノ ジャン - ポール

フランス国 シャラントン ル ボン リュー ド パリ 1 4 7