

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6151648号  
(P6151648)

(45) 発行日 平成29年6月21日 (2017.6.21)

(24) 登録日 平成29年6月2日 (2017.6.2)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>B 4 1 N</b>	<b>1/14</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 N 1/14
<b>B 4 1 M</b>	<b>1/06</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 M 1/06
<b>G O 3 F</b>	<b>7/09</b>	<b>(2006.01)</b>	G O 3 F 7/09
<b>G O 3 F</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G O 3 F 7/00 5 O 3
<b>B 4 1 C</b>	<b>1/055</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 C 1/055 5 O 1

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2014-4255 (P2014-4255)  
 (22) 出願日 平成26年1月14日 (2014.1.14)  
 (65) 公開番号 特開2014-141090 (P2014-141090A)  
 (43) 公開日 平成26年8月7日 (2014.8.7)  
 審査請求日 平成29年1月11日 (2017.1.11)  
 (31) 優先権主張番号 13/747, 465  
 (32) 優先日 平成25年1月22日 (2013.1.22)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 596170170  
 ゼロックス コーポレイション  
 XEROX CORPORATION  
 アメリカ合衆国、コネチカット州 068  
 56、ノーウォーク、ビーオーボックス  
 4505、グローバー・アヴェニュー 4  
 5  
 (73) 特許権者 502096543  
 パロ・アルト・リサーチ・センター・イン  
 コーポレーテッド  
 Palo Alto Research  
 Center Incorporated  
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 94  
 304、パロ・アルト、コヨーテ・ヒル・  
 ロード 3333

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作像部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクによるデジタル印刷のための作像部材であり、

テクスチャ付きの作像表面を備え、

前記テクスチャ付きの作像表面は、湿し液のウェットニングおよびディウェットニング  
 全体の制御を向上するために構成された規則的なパターンで配置された複数の微細構造を  
 有し、前記微細構造が実質的に半球形を有し、

前記複数の微細構造が、キャビティをさらに備え、前記キャビティは、前記作像部材表  
 面によって画定され、前記キャビティは、0.1ミクロン～1.0ミクロンの深さを有し  
 、隣接する前記キャビティが、互いから0.5ミクロン～6ミクロンの距離で均等に間隔  
 を開けるように、前記キャビティが配置される、作像部材。

【請求項 2】

前記テクスチャ付きの作像表面が、シリコーン、フルオロシリコーン、フルオロエラ  
 ストマ (FKM)、および FKM、フルオロシリコーン、ならびにシリコーンの組合せを備  
 える群から選択される材料をさらに備える、請求項 1 に記載の作像部材。

【請求項 3】

前記テクスチャ付きの作像表面が、酸化鉄、カーボンブラック、グラフェン、カーボン  
 ナノチューブ、または他の適切な赤外線 (IR) フィラーをさらに備える、請求項 2 に記  
 載の作像部材。

【請求項 4】

10

20

前記キャビティが、0.2ミクロン～0.7ミクロンの深さを有する、請求項1に記載の作像部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、インクによるデジタル印刷に関する。特に、本開示は、湿し液もしくは湿し水の引戻しを減らすことによって、インク画像欠陥を減らし、さらに特性尖鋭度を向上するように配置された微細構造の配列を有するフルオロシリコン表面で構成された作像プレートを使用する、インクによるデジタル印刷のための方法およびシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来技術の、インクによるデジタル印刷システム、すなわちデジタル平版印刷のために構成された可変データ平版印刷システムは、作像プレートまたはブランケットを構成する画像再形成可能面層を有する作像部材に塗布した湿し液の層を、レーザでパターン形成する作像システムを備える。湿し液層は、例えば、搬送ローラと作像部材表面との間の湿し液を分割することによって生成することができ、搬送ローラは、作像部材表面と接する。湿し液層は、作像システムを使用して、画像データにしたがって、レーザパターン形成される。特に、平滑フルオロシリコンプレート表面に適用されるレーザは、その表面上に堆積した湿し液層の選択部分、すなわち作像部分を蒸発させる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

本装置および方法は、レーザパターン形成の間、作像部材上の湿し液層の、作像領域から非作像領域への引戻しを減らすことが期待される。本装置および方法は、引戻しの低減をもたらし、テクスチャ付きの作像部材表面を使用して、良好な画像品質を提供する。

【0004】

一実施形態において、インクによるデジタル印刷のための作像部材は、テクスチャ付きの作像表面を備えることができ、テクスチャ付きの作像表面は、湿し液のウェットングおよびディウェットング全体の制御を向上するために構成された規則的なパターンで配置された複数の微細構造を有する。テクスチャ付きの作像表面は、シリコン、フルオロシリコン、フルオロエラストマ(FKM)、およびFKM、フルオロシリコン、ならびにシリコンの組合せを備える群から選択される材料をさらに備えることができる。

【0005】

一実施形態において、複数の微細構造は、作像部材表面から延在する突起を備えることができる。テクスチャ付きの作像表面は、酸化鉄、カーボンブラック、グラフェン、カーボンナノチューブ、または他の適切な赤外線(IR)吸収フィラーを備えることができる。

【0006】

一実施形態において、複数の微細構造は、キャビティを備えることができ、キャビティは、作像部材表面によって画定される。隣接するキャビティが、互いから0.5ミクロン～6ミクロンの距離だけ均等に間隔を開けて配置されるように、キャビティを配置することができる。

【0007】

突起を有する一実施形態において、突起は、高さを0.1ミクロン～1.0ミクロンとすることができる。他の実施形態において、突起は、高さを0.2ミクロン～0.7ミクロンとすることができる。

【0008】

一実施形態において、キャビティは、0.1ミクロン～1.0ミクロンの深さを有する。他の実施形態において、キャビティは、0.2ミクロン～0.7ミクロンの深さを有する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 9 】

－実施形態において、インクによるデジタル印刷のために構成された作像部材を形成する方法は、作像部材が湿し液または湿し水のウェットイングおよびディウェットイング全体の制御を向上するために構成された規則的なテクスチャ付きの表面を有し、未硬化作像層材料を成型型に塗布して、未硬化作像層材料を成型型の表面に適合し、塗布した作像層材料を硬化して、固体作像部材表面層を形成し、硬化固体作像部材表面層を除去することを備えることができ、硬化作像部材表面層は、成型型の表面に対応する微細構造を備える規則的なテクスチャを有する。

## 【 0 0 1 0 】

－実施形態において、成型型は、その表面にキャビティを備えるシリコン成型型とすることができ、本方法は、ネガ型フォトリソスト材料をシリコン基材の表面に塗布することによってシリコン成型型を形成すること、フォトリソスト材料をシリコン基材上で焼成すること、特徴寸法 3 ミクロンならびに中心間距離 4 . 5 ミクロンのマスクを使用してフォトリソスト材料を露光ならびに現像すること、パターン形成されたフォトリソスト材料ならびに対応するシリコンをエッチングすること、およびエッチングしたフォトリソスト材料を剥離することをさらに備え、それにより、シリコン基材は、深さが 0 . 5 ミクロン～1 ミクロンのキャビティを画定する。

10

## 【 0 0 1 1 】

－実施形態において、本方法は、その表面にキャビティを備えるシリコン成型型である成型型を備えることができ、本方法は、ポジ型フォトリソスト材料をシリコン基材の表面に塗布することによってシリコン成型型を形成すること、フォトリソスト材料をシリコン基材上で焼成すること、特徴寸法 3 ミクロンならびに中心間距離 4 . 5 ミクロンのマスクを使用してフォトリソスト材料を露光ならびに現像すること、パターン形成されたフォトリソスト材料ならびに対応するシリコンをエッチングすること、およびエッチングしたフォトリソスト材料を剥離することをさらに備え、それにより、シリコン基材は、深さが 0 . 5 ミクロン～1 ミクロンのキャビティを画定する。

20

## 【 0 0 1 2 】

－実施形態において、本方法は、直径が 0 . 1 ミクロン～6 ミクロンであり、中心間距離が 0 . 1 ミクロン～6 ミクロンであり、深さが 0 . 1 ミクロン～1 ミクロンであるキャビティを備えるシリコン成型型である成型型を備えることができ、キャビティは、写真平版印刷、e - ビーム平版印刷、またはレーザ照射によって形成される。

30

## 【 0 0 1 3 】

－実施形態において、作像部材表面層の微細構造は、深さが 0 . 1 ミクロン～1 . 0 ミクロンのキャビティを備えることができる。他の実施形態において、作像部材表面層の微細構造は、深さが 0 . 2 ミクロン～0 . 5 ミクロンのキャビティを有することができる。一実施形態において、作像部材表面層の微細構造は、突起を備えることができる。

## 【 0 0 1 4 】

成型型が、シリコン、フルオロシリコン、FKM、またはFKM、シリコンならびにフルオロシリコンの組合せを備え、成型型がその表面上にパターン形成されたキャビティを有するシリコン成型型を使用して形成される一実施形態において、本方法は、フルオロシリコンを備える材料を、シリコン成型型に形成されたキャビティを有するシリコン成型型に塗布すること、塗布した材料を 1 6 0 で終夜硬化して、シリコン成型型のキャビティに対応する突起を有する固体フルオロシリコン成型型を形成すること、およびフルオロシリコン成型型をシリコン成型型から除去することを備えるフルオロシリコン成型型の形成法を備え備えることができる。

40

## 【 0 0 1 5 】

－実施形態において、本方法は、作像層材料をシリコン/フルオロシリコン、FKM、またはFKMならびにシリコン/フルオロシリコン成型型の組合せの表面に塗布し、作像層材料を適切な(シリコン/フルオロシリコン、FKM、またはFKMならびにシリコン/フルオロシリコン)成型型の組合せの表面に適合させること、塗布し

50

た作像層材料を70～220の適切な温度で、2時間～終夜にわたって硬化し、フルオロシリコン成形型の突起に対応するキャビティを有する固体作像層材料を形成すること、および固体作像層材料を除去すること、をさらに備える、作像部材表面層の形成法を備えることができる。一実施形態において、本方法は、シリコン/フルオロシリコン、FKMまたはFKMならびにシリコン/フルオロシリコンの組合せを備える固体作像層材料、初期態様もしくは変形態様の形式の酸化鉄、カーボンブラック、グラフェン、カーボンナノチューブなどの適切なIR作像フィラーを備えることができ、作像部材表面層の微細構造は、固体作像層材料に形成されたキャビティを備える。

【図面の簡単な説明】

【0016】

10

【図1】図1は、従来技術による、インクによるデジタル印刷システムの概略側面図である。

【図2】図2は、上側画像が印刷対象の規則的パターンであり、下側画像がランダムなテクスチャ付きの作像部材を使用する、デジタル印刷オフセットインク画像である。

【図3】図3は、一実施形態による、規則的な微細構造配列またはパターンを有する作像部材表面に対して、テクスチャ付きの作像部材成形型を生成する処理である。

【図4A】図4Aは、図3の処理で生成することが可能なシリコンウェハ上のフォトリソパターンを備えるシリコン成形型の走査電子顕微鏡写真(SEM)である。

【図4B】図4Bは、図3の処理で生成することが可能な、マイクロメートルスケールのキャビティまたはトレンチを有する、エッチングしたシリコンウェハである。

20

【図5】図5は、一実施形態による、パンプを有する作像部材形成処理である。

【図6】図6は、一実施形態による、キャビティを有する作像部材形成処理である。

【図7A】図7Aは、実施形態による方法によって形成されたパンプを有するフルオロシリコン作像部材またはプレートの光学顕微鏡写真である。

【図7B】図7Bは、実施形態による方法によって形成されたキャビティを有するフルオロシリコン作像部材またはプレートの光学顕微鏡写真である。

【図8A】図8Aは、一実施形態による、微視的なパンプを有するフルオロシリコン作像部材またはプレートの光学顕微鏡写真である。

【図8B】図8Bは、一実施形態による、微視的なキャビティを有するフルオロシリコン作像部材またはプレートの光学顕微鏡写真である。

30

【図9A】図9Aは、一実施形態による、微視的なパンプを有するフルオロシリコンプレートのSEM顕微鏡写真である。

【図9B】図9Bは、一実施形態による、微視的なキャビティを有するフルオロシリコンプレートのSEM顕微鏡写真である。

【図9C】図9Cは、図9Aで使用したものより高い倍率での、微視的なパンプを有するフルオロシリコンプレートのSEM顕微鏡写真である。

【図9D】図9Dは、図9Bで使用したものより高い倍率での、微視的なキャビティを有するフルオロシリコンプレートのSEM顕微鏡写真である。

【図10A】図10Aは、平滑なフルオロシリコンプレート表面上で広がったD4滴である。

40

【図10B】図10Bは、ランダムなテクスチャのフルオロシリコンプレート表面上で広がったD4滴である。

【図10C】図10Cは、規則的なテクスチャのフルオロシリコンプレート表面上で広がったD4滴である。

【図11】図11は、D4溶液の2ピコリットル滴をフルオロシリコンプレート表面上に広げた場合に関するグラフデータである。

【図12A】図12Aは、一実施形態によるテクスチャ付きの作像部材表面上の湿し水にレーザ照射する間に撮影した画像である。

【図12B】図12Bは、湿し水が蒸発した後の、図12Aのテクスチャ付き表面である。

50



## 【発明を実施するための形態】

## 【0017】

本出願によれば、画像再形成可能面が作像部材上に設けられ、作像部材は、ドラム、プレート、ベルトなどとしてすることができる。画像再形成可能面は、例えば、とりわけポリジメチルシロキサン（PDMS）を含む、一般にシリコンと称される一群の材料から構成することができる。画像再形成可能面は、搭載層上にわたって比較的薄い層で形成することができ、比較的薄い層の厚さは、印刷もしくは刻印性能、耐久性、および製造性のバランスをとるよう選択される。

## 【0018】

図1に示す例示的なシステム100についての概要をここで提供する。図1に示すように、例示的なシステム100は、作像部材110を備えることができる。図1に示す実施形態での作像部材110はドラムであるが、この例示的説明は、作像部材110が、ドラム、プレートもしくはベルト、または他の現在知られているか今後開発される構成を備える実施形態を除外すると解釈されるべきではない。作像部材110を使用して、転写ニップ112で、インク画像を画像受け取り媒体基材114に適用する。転写ニップ112は、画像転写機構160の一部として、作像部材110の方向に圧力を加える印刷ローラ118によって形成される。画像受け取り媒体基材114は、特定の組成物、例えば、紙、プラスチック、または複合シート膜などに限定されると考えるべきではない。例示的なシステム100は、多種多様な画像受け取り媒体基材上で画像を生成するために使用することができる。本出願はまた、使用することが可能な刻印（印刷）材料の広いラチチュードについて説明し、10重量%より高い顔料密度を有する刻印材料を備える。本開示は、広範な印刷もしくは刻印材料に関してインクという用語を使用し、インク、顔料、ならびに例示的なシステム100によって塗布され、画像受け取り媒体基材114上に出力画像を生成することができる他の材料であると通常理解される材料を含む。

## 【0019】

本出願は、作像部材110が、例えば、円筒状のコアである構造搭載層、または円筒状のコア上の1つもしくは複数の構造層上に形成された画像再形成可能面層を備えることを含む、作像部材110の詳細について描写および記述する。

## 【0020】

例示的なシステム100は、湿しローラまたは湿しユニットと考えられる一連のローラを一般に備える湿し液サブシステム120を備え、作像部材110の画像再形成可能面を湿し液で均一に濡らす。湿し液サブシステム120の目的は、一般に均一で制御された厚さを有する湿し液の層を、作像部材110の画像再形成可能面に送達することである。上記のように、湿し水などの湿し液は、以下でより詳細に説明するように、表面張力を減らし、後続のレーザパターン形成に必要な蒸発エネルギーを下げるために加えられる少量のイソプロピルアルコールまたはエタノールを選択的に含む水を主に備えることができることが知られている。少量のある種の界面活性剤を、湿し水にも加えることができる。あるいは、他の適切な湿し液を使用して、インクによるデジタル平版印刷システムの性能を向上することができる。

## 【0021】

湿し液を作像部材110の画像再形成可能面上に計量供給すると、湿し液の厚さは、作像部材110の画像再形成可能面への湿し液の計量供給を湿し液サブシステム120によって制御するようフィードバックを提供することができるセンサ125を使用して測定することができる。

## 【0022】

精密で均一な量の湿し液が、作像部材110の画像再形成可能面上で湿し液サブシステム120によってもたらされると、光学パターン形成サブシステム130を使用して、例えば、レーザエネルギーを使用して、湿し液層を画像状にパターン形成することによって、均一な湿し液層に潜像を選択的に形成することができる。典型的には、湿し液は、光エネルギー（IRまたは可視光）を効率的に吸収しない。理想的には、作像部材110の画

像再形成可能面は、表面に近づく光学パターン形成サブシステム 130 から放出されるレーザーエネルギー（可視光または IR などの不可視光）のほとんどを吸収し、湿し液を加熱する際に浪費されるエネルギーを最小にし、高空間解像度能力を維持するために、熱の水平方向への広がりを最小にするべきである。あるいは、適切な放射線感応性成分を湿し液に添加して、入射放射レーザーエネルギーの吸収を助けることができる。光学パターン形成サブシステム 130 は、レーザーエミッタであるとして上記したが、さまざまな異なるシステムを使用して、光エネルギーを送達し、湿し液をパターン形成することができることを理解されたい。

#### 【0023】

例示的なシステム 100 の光学パターン形成サブシステム 130 によって行われるパターン形成処理での作業の技法を、本明細書で詳細に説明する。簡潔には、光学パターン形成サブシステム 130 からの光学パターン形成エネルギーの適用により、湿し液層の一部を選択的に除去することになる。

#### 【0024】

光学パターン形成サブシステム 130 による湿し液層のパターン形成に続き、作像部材 110 の画像再形成可能面上にわたってパターン形成された層が、インクローラサブシステム 140 に提示される。インクローラサブシステム 140 を使用して、インクの均一な層を、湿し液の層および作像部材 110 の画像再形成可能面層上に適用する。インクローラサブシステム 140 は、アニロックスローラを使用して、オフセット平版印刷インクを、作像部材 110 の画像再形成可能面層と接する 1 つまたは複数のインク形成ローラ上に計量供給することができる。他にも、インクローラサブシステム 140 は、他の従来の要素、例えば、精密な供給率のインクを画像再形成可能面にもたすための一連のメタリングローラを備えることができる。インクローラサブシステム 140 は、画像再形成可能面の画像部分を示すポケットにインクを堆積することができ、一方、湿し液の不定部分のインクは、それらの部分に付着しない。

#### 【0025】

作像部材 110 の画像再形成可能層にあるインクの凝集性および粘性は、いくつかの機構によって変更することができる。そのような機構の一例では、レオロジー（複素粘弾性）制御サブシステム 150 を使用する可能性がある。レオロジー制御システム 150 は、画像再形成可能面上にインクの部分架橋コアを形成し、例えば、画像再形成可能面層に対してインクの凝集力を高めることができる。硬化機構は、光学硬化もしくは光硬化、熱硬化、乾燥、またはさまざまな形式の化学硬化を備えることができる。冷却法を使用して、複数の物理的冷却機構を介して、さらに、化学冷却法を介して、レオロジーも変更することができる。

#### 【0026】

次いで、インクが、作像部材 110 の画像再形成可能面から、転写サブシステム 160 を使用して、画像受け取り媒体 114 の基材に転写される。転写は、作像部材 110 と印刷ローラ 118 との間のニップ 112 を基材 114 が通ると行われ、作像部材 110 の画像再形成可能面の空隙内のインクが、基材 114 との物理的接点にもたらされる。インクの接着性がレオロジー制御システム 150 によって変更された場合、インクの接着性の変更により、インクは、基材 114 に付着し、および、作像部材 110 の画像再形成可能面から分離する。転写ニップ 112 での温度および圧力状態の慎重な制御により、作像部材 110 の画像再形成可能面から、基材 114 へのインクに対する転写効率を、95% 超にすることができる。一部の湿し液もまた基材 114 を濡らすことが可能であるが、そのような湿し液の容量は少量であり、さらに、迅速に蒸発し、もしくは基材 114 によって吸収されるであろう。

#### 【0027】

ある種のオフセット平版印刷システムにおいて、図 1 に示していないオフセットローラが、インク画像パターンをまず受け取り、次いで、インク画像パターンを、既知の間接転写法にしたがって、基材に転写することができることを認識されたい。

## 【 0 0 2 8 】

大部分のインクが基材 1 1 4 に転写されることに続いて、残ったインクならびに / もしくは残った湿し液は、好ましくはその表面をこすったり摩耗したりすることなく、作像部材 1 1 0 の画像再形成可能面から除去されなければならない。エアナイフを使用して、残った湿し液を除去することができる。しかしながら、ある程度の量のインク在留物が残る可能性があることが予想される。そのような残ったインク残留物の除去は、何らかの形式の清掃サブシステム 1 7 0 を使用して実現することができる。7 1 4 出願は、作像部材 1 1 0 の画像再形成可能面と物理的に接触する粘着部材もしくは接着部材などの少なくとも第 1 の清掃部材を備えるそのような清掃サブシステム 1 7 0 の詳細について説明し、粘着部材もしくは接着部材は、作像部材 1 1 0 の画像再形成可能面の湿し液から、残留インクと、残っている少量のいかなる界面活性剤化合物とを除去する。次いで、粘着部材もしくは接着部材は、残留インクを粘着部材もしくは接着部材から転写することができる平滑ローラと接触することができ、その後、インクは、例えば、ドクターブレードによって、平滑ローラからはぎ取られる。

10

## 【 0 0 2 9 】

本出願は、作像部材 1 1 0 の画像再形成可能面の清掃を容易にすることができる他の機構について詳述する。しかしながら、清掃機構にかかわらず、作像部材 1 1 0 の画像再形成可能面からの残留インク、および湿し液の清掃は、本システムでの色むらを防ぐために重要である。清掃すると、作像部材 1 1 0 の画像再形成可能面は、湿し液の未使用層を、作像部材 1 1 0 の画像再形成可能面に供給する湿し液サブシステム 1 2 0 に再び提供され、処理が繰り返される。

20

## 【 0 0 3 0 】

上記構造によれば、可変データデジタル平版印刷は、平版印刷画像形成システムにおける真の可変デジタル画像生成で注目を浴びてきた。上記アーキテクチャーは、作像プレートと、場合によっては、転写ブランケットとの機能を、光吸収面を有する必要がある単一の作像部材 1 1 0 に組み合わせる。

## 【 0 0 3 1 】

上記のように、可変データ平版印刷では、湿し液または湿し水が、シリコンエラストマにカーボンブラックなどの I R 吸収材を有する作像表面を備える作像プレートに塗布される。塗布した流体は、画像データにしたがって作像領域で I R レーザによって選択的に除去され、次いで、オフセットインクで現像される潜像を生成する。デジタルインク画像は、紙などの基材に転写され、硬化することによって基材に定着することができる。作像プレートは、湿し液または湿し水で濡らされ、可変画像データにしたがって潜像を生成し、オフセットインクでインク塗布し、インク画像が基板から取り除かれるよう構成される。

30

## 【 0 0 3 2 】

例示したプレートおよび湿し水材料セットは、それぞれ、完全にフッ化されたフルオロシリコンおよび D 4 ( オクタメチルテトラシロキサン ) を含む。レーザが平滑フルオロシリコンプレートと接触し、作像領域で湿し水を蒸発させると、作像領域のエッジは引き戻され、非作像領域に移動する。エッジのこの引き戻しは、作像領域と非作像領域との間の温度勾配によって引き起こされるマランゴニ流のためであり、平滑プレート上の湿し水のエッジの移動に対する低摩擦を伴う。作像プレートの表面テクスチャは、抵抗が増加するため、湿し水をエッジで留める際に重要な役割を果たす。このことは、印刷処理、例えば、中間調の画像での鋭利なエッジおよび角の印刷で、所望の品質の画像を実現するのに重要である。

40

## 【 0 0 3 3 】

関連技術による作像プレートの中には、A g f a または類似成型型からテクスチャ付けすることで形成されていたものがあり、テクスチャ付けはランダムであった。ランダムなテクスチャでは、D 4 でフルオロシリコンプレートを濡らすことを制御する能力に限界があることが判明している。したがって、規則的に、または均一にパターン形成したテク

50

スチャが、インクによるデジタル印刷のための作像プレートの作像表面に対して望まれる。

【 0 0 3 4 】

図 2 は、例示的な実施形態による、作像プレート表面を示す。特に、図 2 は、印刷対象の画像、または生成した画像が印刷後にどのように見えるかを示した画像である上側画像 2 0 1 を示す。図 2 は、ランダムなテクスチャ付きの作像プレートを使用して印刷した印刷画像である下側画像 2 0 5 を示す。下側画像 2 0 5 は、非作像領域 2 0 7 および作像領域 2 0 9 を示す。作像領域 2 0 9 は、作像領域交差部 2 1 5 で示すような引戻しのために非作像領域にしみ出す。

【 0 0 3 5 】

例えば、規則的に、またはパターン形成したテクスチャを、フルオロシリコンプレート上に、写真平版印刷、e - ビーム平版印刷、パターン形成したイオン照射、および / または現在知られているか、後に開発される成形方法により、中心間距離 0 . 5 ミクロン ~ 6 ミクロン、深さ 0 . 2 ミクロン ~ 1 ミクロンの規則的な配列の微視的キャビティを生成することによって形成することができる。湿し水の接触線またはエッジは、キャビティなどの微細構造が密接に配置される最も適切な表面に留めることができることが判明した。他方で、湿し水は、平滑で、A g f a テクスチャ付けしたプレート表面上で、または規則的 / 均一なパターン形成した表面ではなくランダムな起伏を有する表面上で、制御不能に広がることを判明した。作像部材の表面への深さを有するキャビティの形成はまた、紙の摩耗に対して、バンプ形成、または作像部材表面から突出する形成物よりも堅実であるという利点がある。湿し液または湿し水が、非作像領域の接触線またはエッジで留まることは重要である。そうでなければ、レーザパターン形成による作像中の流体の蒸発が引き戻される可能性があり、画像欠陥の原因となる。規則的なパターンのキャビティ配列は、いくつかの実施形態において、シリコンウェハ成型型を使用して形成することができる。他の実施形態において、本方法は、現在知られているか、後に開発される熱エンボス処理によって柔軟な成型型を備えることができる。

【 0 0 3 6 】

実施形態の装置およびシステムは、規則的な配列のバンプおよび / またはキャビティを有するテクスチャ付きの作像表面を有するプレートまたはブランケットなどの作像部材を備える。本装置およびシステムは、互いに密接に配置された規則的な配列のキャビティを有するテクスチャ付きの作像表面を備えることが好ましい。実施形態は、テクスチャ付きの作像部材などを生成する方法を備える。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、一実施形態による、規則的な微細構造配列またはパターンを有する作像部材表面に対して、テクスチャ付きの作像部材成型型を生成する処理を示す。特に、図 3 は、フルオロシリコン作像部材表面、すなわち、デジタルのインクによる印刷のためのプレートまたはブランケット上に、微視的な半球形のバンプもしくは突起、キャビティもしくはトレンチを作り出す成型型を形成するための写真平版印刷処理を示す。規則的な配列またはパターンの微細構造は、D 4 などの湿し液または湿し水によるウェットティングおよびディウェットティング全体を、さらにインクによるデジタル印刷に有用なインクを制御することを可能とする。

【 0 0 3 8 】

図 3 では、フォトレジスト材料をコーティングされ、S 3 0 0 0 でフォトレジスト層 3 0 3 を形成するために硬化され得るシリコンウェハを示す。画像反転またはパターン形成が S 3 0 0 5 で実行され、フォトレジスト層 3 0 3 でパターンを形成することができる。等方性 S F 6 エッチングなどのエッチングを S 3 0 0 9 で実行して、シリコンウェハでキャビティを形成することができる。フォトレジスト層 3 0 3 は S 3 0 1 5 で剥離され、作像部材をテクスチャ付けする表面成型型を形成する。

【 0 0 3 9 】

図 4 A は、図 3 の S 3 0 0 5 で生成することが可能なシリコンウェハ上のフォトレジ

10

20

30

40

50

ストパターンを備えるシリコン成形型の走査電子顕微鏡写真を示す。図4Bは、図3のS3009で等方性SF6エッチングし、S3015で剥離することで生成することが可能な、マイクロメートルスケールのキャビティまたはトレンチを有する、エッチングしたシリコンウェハを示す。

【0040】

半円形または半球形のキャビティは、ネガ型フォトレジスト、例えば、nLOF2020、またはポジ型フォトレジスト(SPR)を使用して形成することができる。ネガ型フォトレジストの場合、nLOF2020をシリコン基材上でコーティングして、予備焼成することができ、次いで、例えば、直径3ミクロンで、中心間距離が4.5ミクロンの特徴寸法を有するマスクを使用して露光、および現像することができる。その場合、シリ

10

【0041】

あるいは、SPRを使用することができ、画像反転処理を実行し、続いて、等方性SF6エッチングによりシリコン上にキャビティを形成する。次いで、フォトレジスト層を剥離して、シリコンに半球形のキャビティを形成することができる。

【0042】

あるいは、シリコンウェハ上でほぼサブミクロンスケールまたはナノメートルスケールのより微細なパターンもまた、e-ビーム平版印刷によって作り出すことができる。さらに、レーザパターン形成技術を使用して、シリコンウェハをパターン形成することもできる。

20

【0043】

次いで、図5に示すような実施形態によって、成形型を使用して、テクスチャ付きの作像部材を形成することができる。特に、図5は、作像部材形成処理500を示す。上記した方法によって生成した、規則的に配置された表面キャビティを有するシリコン成形型501は、例えば、フルオロシリコンおよび10%酸化鉄を備える作像部材表面材料層503を用いて、S5021でコーティングされる。塗布した材料層503は、S5025で、110 ~ 160 で、4~6時間硬化する。硬化した材料層503は、S503

30

【0044】

図6は、作像部材形成処理600を示し、作像部材の表面層は、規則的に配置されたキャビティを備える。特に、図6は、バンプを有する除去した材料のフルオロシリコン層601を示し、作像部材表面材料層603をS6021で適用する。表面材料層は、例えば、フルオロシリコンおよび10%酸化鉄を備えることができる。適用した表面材料層603は、S6025で、160 で4時間硬化する。S6031で、硬化した表面材料層603は、フルオロシリコン層601から除去される。除去した材料層603は、そ

40

【0045】

図7Aは、上記実施形態による方法によって形成されたバンプを有するフルオロシリコン作像部材またはプレートの光学顕微鏡写真を示す。図7Bは、上記実施形態による方法によって形成されたキャビティを有するフルオロシリコン作像部材またはプレートの光学顕微鏡写真を示す。表面テクスチャ特徴は、プレートの広領域にわたって、全く同じではないにしても、実質的に同じ形状および寸法で再形成可能である。

【0046】

図8Aは、微視的なバンプを有するフルオロシリコン作像部材またはプレートの光学顕微鏡写真を示す。このフルオロシリコンは、図7Aで使用したものとは異なる配合物

50

である。異なるフルオロシリコーン配合物は、再生可能異なる特徴を示すことができ、硬化条件の最適化によって、およびヒュームドシリカの添加によって増強することができる。図 8 B は、微視的なキャビティを有するフルオロシリコーン作像部材またはプレートの光学顕微鏡写真を示す。

#### 【 0 0 4 7 】

図 9 A は、微視的なバンプを有するフルオロシリコーンプレートの S E M 顕微鏡写真を示す。図 9 B は、微視的なキャビティを有するフルオロシリコーンプレートの S E M 顕微鏡写真を示す。図 9 C は、図 9 A で使用したものより高い倍率での、微視的なバンプを有するフルオロシリコーンプレートの S E M 顕微鏡写真を示す。図 9 D は、図 9 B で使用したものより高い倍率での、微視的なキャビティを有するフルオロシリコーンプレートの S E M 顕微鏡写真を示す。図 9 A、図 9 C、図 9 B、図 9 D に示すバンプおよびキャビティは、それぞれ、0.5 ミクロン ~ 0.7 ミクロンの高さ / 深さを有する。

#### 【 0 0 4 8 】

シリコーンおよびフルオロシリコーン以外では、フルオロエラストマ ( F K M ) と、 F K M およびシリコーンもしくはフルオロシリコーンの組合せとを使用して、パターンを成形型から転写するための作像プレート基材を形成することもできる。

#### 【 0 0 4 9 】

ウェットリング実験を、フルオロシリコーンバンプおよびキャビティで行い、その結果を、平滑フルオロシリコーンとランダムなテクスチャ付きのフルオロシリコーンとで比較した。本実験は、D 4 溶液を使用して実行した。ウェットリング研究では、プレート材料上に 2 マイクロリットル滴の D 4 をおだやかに配置することによって実行し、滴の広がりを高速 ( 6 0 フレーム / 秒 ) ビデオ記録した。2 マイクロリットル滴がさまざまな作像部材表面上で広がることが判明した最終的な直径を、図 1 0 A ~ 図 1 0 C に示す。図 1 0 A は、平滑なフルオロシリコーンプレート表面上で広がった滴を示す。D 4 溶液は制御不能に広がり、濡らす。図 1 0 B は、ランダムなテクスチャのフルオロシリコーンプレート表面上で広がった滴を示す。D 4 溶液は制御不能に広がり、濡らす。図 1 0 C は、規則的なテクスチャのフルオロシリコーンプレート表面上に広がった滴を示し、規則的なテクスチャはキャビティを備える。D 4 溶液は、キャビティ表面上で良好に留まった。

#### 【 0 0 5 0 】

図 1 1 は、D 4 溶液の 2 ピコリットル滴を、平滑であるか、バンプを有するテクスチャ付きであるか、またはキャビティを有するテクスチャ付きであるフルオロシリコーンプレート表面上に広げた場合に関するグラフデータを示す。バンプ / キャビティは、高さ / 深さ 0.5 ミクロンであった。滴の直径は、時間の関数として測定された。D 4 は、平滑なフルオロシリコーン上では、約 1 0 ミリメートルの比較的大きな直径に広がり、一方、D 4 滴は、キャビティおよびバンプを有するフルオロシリコーンプレート上で、それぞれ、約 4 ミリメートルおよび約 6 ミリメートルの直径に留まった。

#### 【 0 0 5 1 】

図 1 2 A は、湿し水を有するテクスチャ付き表面にレーザを適用した引戻し研究の間に撮影した画像を示す。図 1 2 B は、D 4 がレーザ照射により蒸発した後の図 1 2 A テクスチャ付き表面を示し、留まった D 4 が残っている。テクスチャ付き表面は、D 4 を留める助けとなり、引戻しを最小にし、画像品質を向上し、印刷処理許容度を向上する。

#### 【 0 0 5 2 】

作像部材にテクスチャ付き表面を形成するための代替方法は、熱エンボスによる製造を含むことができる。熱エンボス方法では、シリコーンキャビティ構造からのネガ型レプリカを、適切な温度および圧力によって、適切なポリマーシート (例えば、ポリイミドおよび M Y L A R ) 上にエンボスすることができる。次いで、1 H、1 H、2 H、2 H - パーフルオロオクチルトリクロロシラン ( F O T S ) またはパーフルオロデシルトリクロロシラン ( F T D S ) を備える剥離層でコーティングされたポリマーシート上のバンプ表面が、成形型として働き、フルオロシリコーン上にキャビティ構造を作り出すことができる。可撓性ポリマーシート上に熱エンボスすることの利点は、テクスチャ付き表面をフローコ

ーティングしたフィクスチャ上にラッピングすることによって、フルオロシリコーンをフローコーティングすることができることである。

【 0 0 5 3 】

本装置は、テクスチャ付き表面を有する作像部材を備える。表面テクスチャは、バンプまたはキャビティを備えることができる。テクスチャ付き表面は、キャビティまたはバンプを備える規則的に配置された微細構造を備え、キャビティまたはバンプが、それぞれ、深さまたは高さ 0 . 1 ~ 1 ミクロン、好ましくは 0 . 1 ~ 0 . 7 ミクロンを有することが好ましい。微細構造は、0 . 5 ミクロン ~ 6 ミクロンの間隔で配置されることが好ましく、その間隔は、構造間の中心間距離である。

【 0 0 5 4 】

本方法は、写真平版印刷および実施形態を参照して例えば上記のような成形方法を使用してテクスチャ付き表面を有する作像部材を形成することを備える。テクスチャ付きの作像部材フルオロシリコーン表面は、レーザによる流体の蒸発中に接触線で湿し液または湿し水が留まることを可能にし、それにより、引戻しを減らし、パラメータをさらに調整可能とし、引戻しとバックグラウンドとの間の印刷処理許容度を向上する。バックグラウンドは、湿し液へのインク汚染に関し、非作像領域のインク塗布をもたらす。

10

【 図 1 】

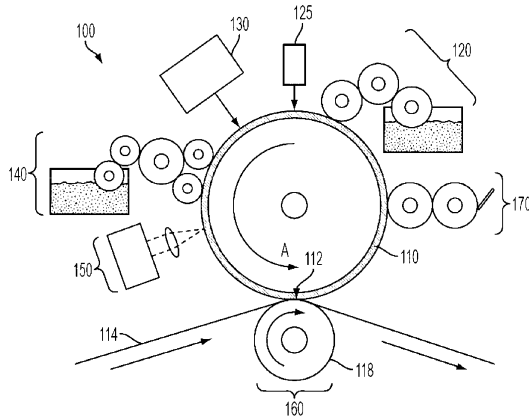


図 1  
従来技術

【 図 3 】

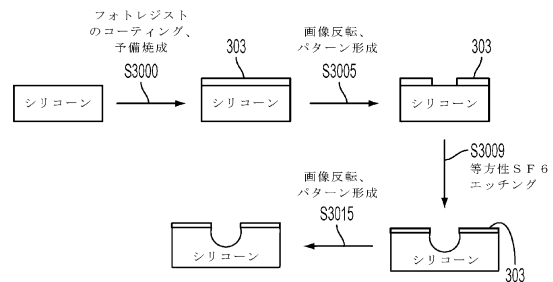


図 3

【 図 2 】

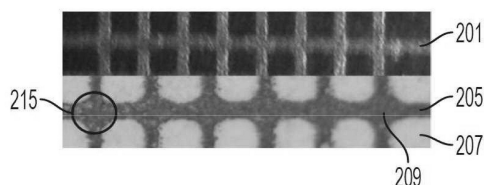


図 2

【図 4 A】

フォトリジストパターン

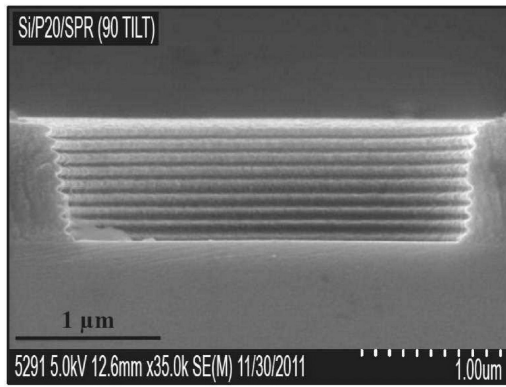


図 4 A

【図 4 B】

エッチングしたシリコンウェハ

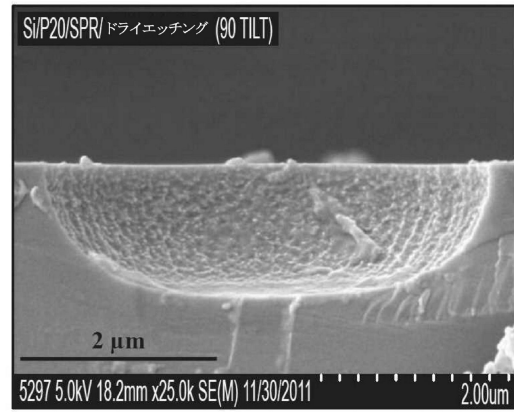


図 4 B

【図 5】

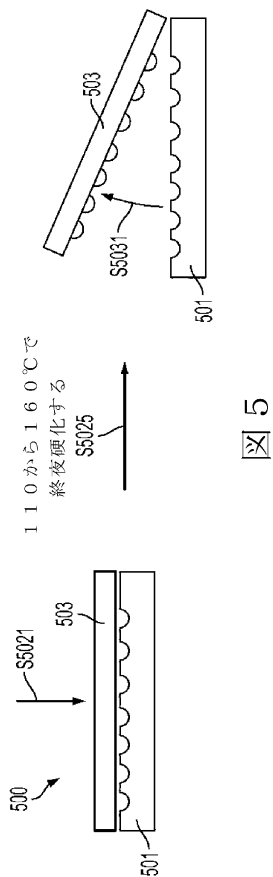


図 5

【図 6】

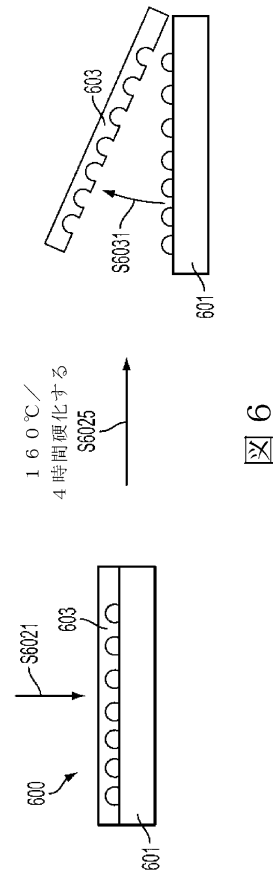


図 6



【図 7 A】



図 7 A

【図 7 B】

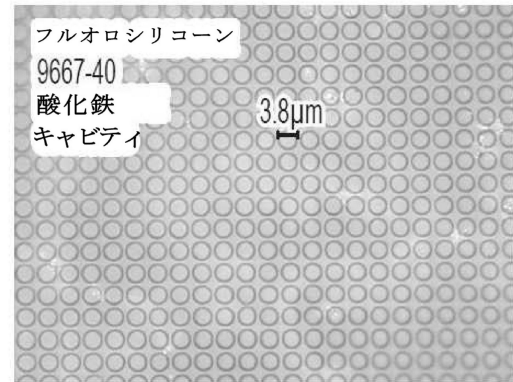


図 7 B

【図 8 A】

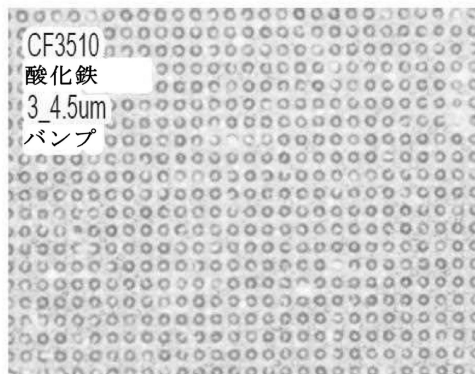


図 8 A

【図 8 B】



図 8 B

【図 9 A】

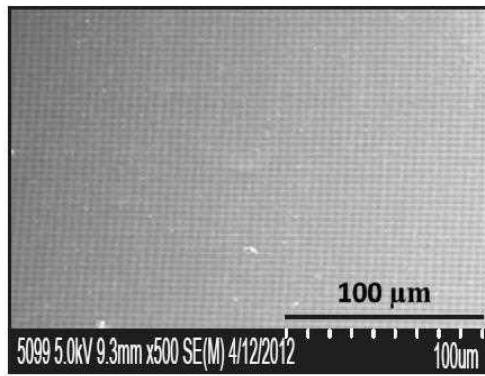


図 9 A

【図 9 B】

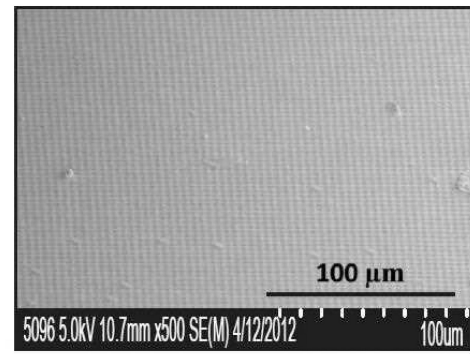


図 9 B

【図 9 C】

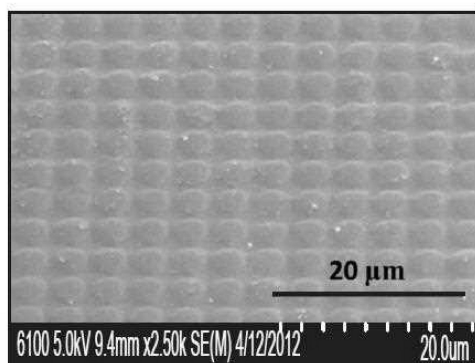


図 9 C

【図 9 D】

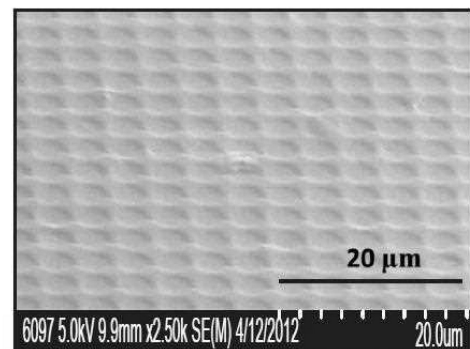


図 9 D

【図 1 0 A】

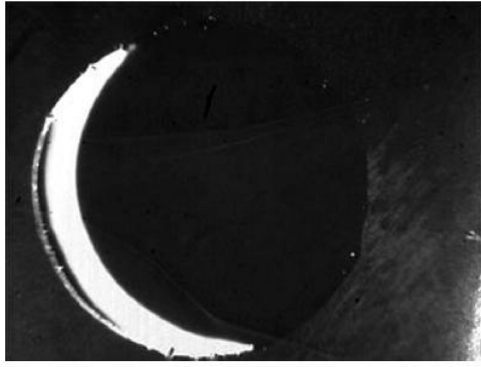


図 1 0 A

【図 1 0 B】

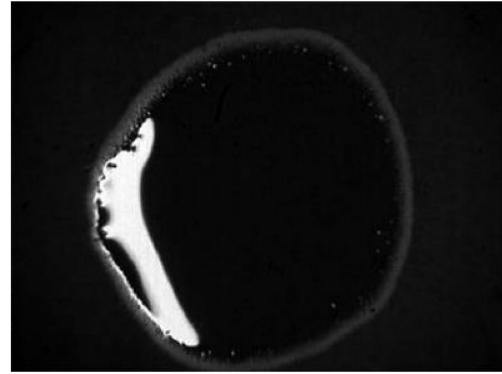


図 1 0 B

【図 1 0 C】

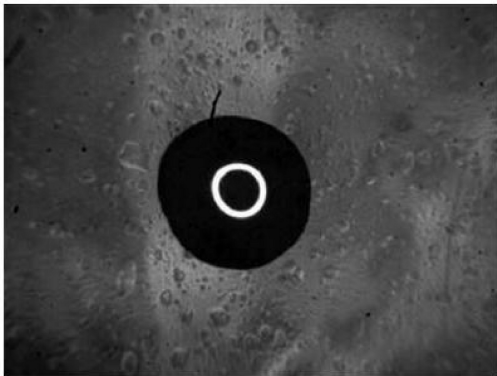


図 1 0 C

【図 1 1】

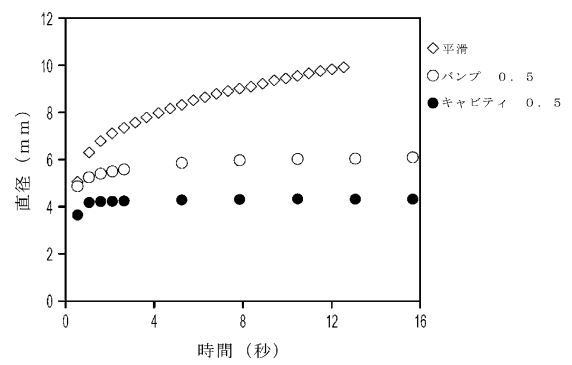


図 1 1

【図 1 2 A】

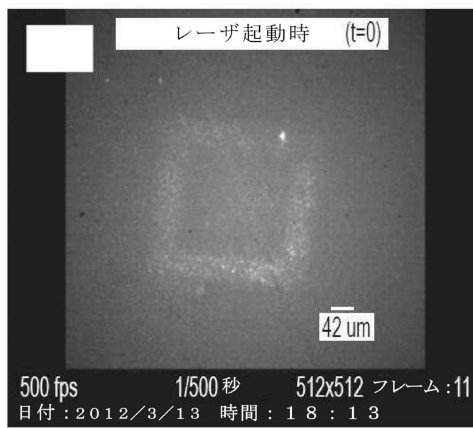


図 1 2 A

【図 1 2 B】

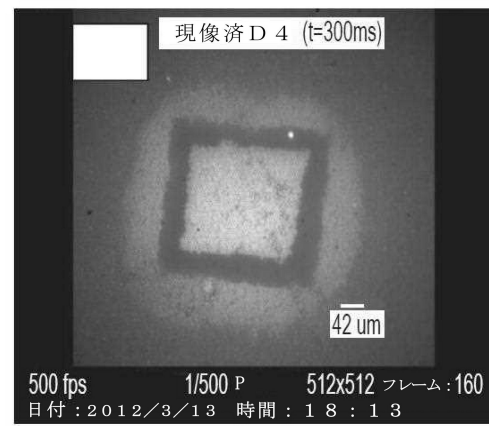


図 1 2 B

## フロントページの続き

- (74)代理人 110001210  
特許業務法人 Y K I 国際特許事務所
- (72)発明者 マンダキニ・カナンゴ  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 5 2 6 ペンフィールド ペニコット・サークル 9
- (72)発明者 スリニバス・メチュ  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 5 8 0 ウェブスター ルソー・ドライブ 9 9 5
- (72)発明者 ティモシー・ディー・ストウ  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 5 0 1 アラミーダ サンノゼ・アベニュー 3 2 0 8
- (72)発明者 アシッシュ・パットカー  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 1 4 クパチーノ ボリンジャー・ロード 7 5 4 3

審査官 亀田 宏之

- (56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 2 9 0 3 6 7 ( J P , A )  
特表 2 0 0 3 - 5 2 2 3 0 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 3 2 1 4 4 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 3 0 7 8 1 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 4 1 N	1 / 1 4
B 4 1 C	1 / 0 5 5
B 4 1 M	1 / 0 6
G 0 3 F	7 / 0 0
G 0 3 F	7 / 0 9