

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5758842号  
(P5758842)

(45) 発行日 平成27年8月5日 (2015.8.5)

(24) 登録日 平成27年6月12日 (2015.6.12)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 1 B 5/84 (2006.01)  
H O 1 L 21/027 (2006.01)  
B 2 9 C 59/02 (2006.01)  
B 2 9 C 33/38 (2006.01)

G 1 1 B 5/84 Z  
H O 1 L 21/30 5 O 2 D  
B 2 9 C 59/02 B  
B 2 9 C 33/38

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-108414 (P2012-108414)  
(22) 出願日 平成24年5月10日 (2012.5.10)  
(65) 公開番号 特開2012-252771 (P2012-252771A)  
(43) 公開日 平成24年12月20日 (2012.12.20)  
審査請求日 平成25年2月6日 (2013.2.6)  
(31) 優先権主張番号 13/149,768  
(32) 優先日 平成23年5月31日 (2011.5.31)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)  
(31) 優先権主張番号 13/197,059  
(32) 優先日 平成23年8月3日 (2011.8.3)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 500373758  
シーゲイト テクノロジー エルエルシー  
アメリカ合衆国、95014 カリフォル  
ニア州、クパチーノ、サウス・デ・アンザ  
・ブールバード、10200  
(74) 代理人 110001195  
特許業務法人深見特許事務所  
(72) 発明者 デイビッド・クオ  
アメリカ合衆国、94306 カリフォル  
ニア州、パロ・アルト、キップリング・ス  
トリート、3308  
(72) 発明者 ゲナディ・ガウズナー  
アメリカ合衆国、95117 カリフォル  
ニア州、サン・ノゼ、マドンナ・ドライブ  
、3416

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 単一の記録マスタから両面テンプレートを作成する方法および装置ならびに第二面テンプレート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単一の記録マスタから両面テンプレートを作成する方法であって、

単一の記録マスタを使用して第一面テンプレートを製造するステップを備え、第一面テンプレートにおいては、デューティサイクルが変更され、サーボアーク配向は変更されず、方法はさらに、

第一面テンプレートの複製物を作成するステップを備え、複製物においては、サーボアーク配向が鏡写しとなり、デューティサイクルが逆となり、方法はさらに、

パターンドスタックの第二面に転写するための所定の鏡写しのサーボアーク配向および所定のデューティサイクルを作成するために、複製物を使用して第二面テンプレートを製造するステップを備え、

第一面テンプレートは、クロム剥離処理またはスピンオンガラスをネガ型レジストに塗布する処理のいずれか 1 つを含む逆トーン処理を行うことによって製造され、第二面テンプレートは、直接エッチング処理、クロム剥離処理、またはスピンオンガラスでネガ型レジストを覆う処理のいずれか 1 つを含む逆トーン処理によって製造される、方法。

【請求項 2】

複製物を作成するために、単一の記録マスタを使用して第一面テンプレートを製造するための手段と、

サーボアーク配向を鏡写しにして、デューティサイクルを逆にするために、第一面テンプレートの複製物を作成するための手段と、複製物を使用して第二面テンプレートを製造

し、両面パターンドスタック作成用の単一の記録マスタの所定の鏡写しのサーボアーク配向と所定のデューティサイクルとをもちたすための手段とを備え、

第一面テンプレートは、クロム剥離処理またはスピンオンガラスをネガ型レジストに塗布する処理のいずれか1つを含む逆トーン処理を行うことによって製造され、第二面テンプレートは、直接エッチング処理、クロム剥離処理、またはスピンオンガラスでネガ型レジストを覆う処理のいずれか1つを含む逆トーン処理によって製造される、装置。

【請求項3】

逆トーン処理によって第一面テンプレートを作成するために、単一の記録マスタを使用するための手段をさらに備える、請求項2に記載の装置。

【請求項4】

インプリントリソグラフィによって第一面テンプレートの複製物を作成するための手段をさらに備える、請求項2に記載の装置。

【請求項5】

単一の記録マスタの所定の鏡写しのサーボアーク配向および所定のデューティサイクルをもちたすために、逆トーン処理によって第二面テンプレートを製造するために、複製物を使用するための手段をさらに備える、請求項2に記載の装置。

【請求項6】

両面パターンドスタックの作成に使用される第一面テンプレートと第二面テンプレートとを含むテンプレート群を作成するために、逆トーン処理とインプリントリソグラフィ処理とを併用する手段をさらに備える、請求項2に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、2011年5月31日に出願された米国特許出願第13/149,768号の一部継続出願であり、この一部継続出願は引用によりその全体が援用される。

【背景技術】

【0002】

背景

従来、両面インプリント用のテンプレートを作成するためには、2つのマスタを記録しなければならなかった。第一のマスタは、スタックの第一面に転写するために使用されるマスタテンプレートである。第二のマスタテンプレートは、第一のマスタテンプレートに対して鏡写しのサーボアーク配向と、第一のマスタテンプレートと同じランド/ピッチのデューティサイクルとを有する必要がある。第二のテンプレートは、スタックの第二面に転写を行うために使用される。各マスタへの記録は、書き込み作業に数日を要する。

【図面の簡単な説明】

【0003】

【図1】一実施例による単一の記録マスタから両面テンプレートを作成する方法の概略を示すブロック図である。

【図2】一実施例による単一の記録マスタから両面テンプレートを作成する方法の概略フローチャートを示すブロック図である。

【図3A】一実施例によるサーボアーク配向およびデューティサイクルを例示することのみを目的とした図である。

【図3B】一実施例による所定の鏡写しのサーボアーク配向および所定のデューティサイクルを例示することのみを目的とした図である。

【図4】一実施例による所定の鏡写しのサーボアーク配向を例示することのみを目的とした図である。

【図5】一実施例による第一のテンプレートの製造を例示することのみを目的とした図である。

【図6】一実施例による複製物の製造を例示することのみを目的とした図である。

【図 7】一実施例による B 面テンプレートの製造を例示することのみを目的とした図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 4 】

詳細な説明

以下の詳細な説明においては、添付の図面が参照される。これらの図面は、詳細な説明の一部を構成し、本発明を実施するための具体的な例を示す。当然のことながら、他の実施例も利用することができ、本発明の範囲から逸脱することなく構造を変更することができる。

【 0 0 0 5 】

全体の概略

以下の詳細な説明は、例えば、単一の記録マスタから両面テンプレートを作成する方法について例示することを目的として記載されており、基本的なシステムは、両面テンプレートを含むあらゆる数のテンプレートおよび多様な種類のテンプレートに適用することができる。一実施例において、両面テンプレートは、別個の逆トーン処理およびインプリントリソグラフィ処理を行って B 面テンプレートを製造するように構成することができる。本処理は、複数の処理を併用して A 面テンプレートと B 面テンプレートとを含むテンプレート群を作成するように構成することができる。また、本処理は、複数の処理を連続して併用し、両面テンプレートを作成するように構成することができる。これらの処理によって作成されたテンプレートは、ビットパターン媒体のようなパターンdstackを作るために使用される。

【 0 0 0 6 】

図 1 は、一実施例による単一の記録マスタから両面テンプレートを作成する方法の概略を示すブロック図である。図 1 は、パターンdstackを作るために使用される単一の記録マスタ 1 0 0 を示す。パターンdstackは、ビットパターンdstackのような、dstackの両面にパターンが形成されたdstackを含む。両面dstackの第一の面を A 面といい、第二の面を B 面という。単一の記録マスタ 1 0 0 は、両面dstackディスクの A 面である。両面dstackディスクは、コンピュータまたは他のデジタル機器に使用される記憶部の容量を増加させるために使用される。記録マスタのテンプレートを製造するためには、装置への指示の書き込みに数日を要する。一実施例において、単一の記録マスタから両面テンプレートを作成する方法は、両面ディスクの裏 B 面テンプレートを作成する処理を行い、第二の記録 B 面テンプレートの作成にかかる時間を短縮する。

【 0 0 0 7 】

単一の記録マスタからテンプレートを製造する処理 1 1 0 は、逆トーン処理 1 2 0 を行うステップから始まる。逆トーン処理 1 2 0 によって、第一のテンプレート 1 3 0 が作成される。逆トーン処理 1 2 0 によって製造された第一のテンプレート 1 3 0 においては、デューティサイクルが変更されるが、サーボアーク配向は変更されない。デューティサイクルは、逆となる。一実施例において、逆トーン処理 1 2 0 は、C r 剥離処理を含んでもよい。C r 剥離処理は、露光したパターンレジストの最上部にクロム (C r) を方向性堆積させるステップを含んでもよい。

【 0 0 0 8 】

C r 剥離処理における次のステップとして、上昇したレジストトポグラフィの最上部にある C r を除去するための高圧反応性イオンエッチング処理を含んでもよい。レジストアッシング処理によって、上昇したレジストトポグラフィのレジストマスクを剥離させてもよい。一実施例において、反応性イオンエッチング処理を行って石英テンプレートにエッチングを施し、残った C r をウェット除去処理によって除去してもよい。これにより、第一のテンプレート 1 3 0 が作成される。次のステップでは、インプリントリソグラフィ処理 1 4 0 が行われ、これによって第一のテンプレート 1 3 0 の複製物 1 5 0 が作成される。複製物 1 5 0 においては、サーボアーク配向が鏡写しとなり、デューティサイクルが第一のテンプレート 1 3 0 で変更されたデューティサイクルに対して逆となる。

## 【 0 0 0 9 】

複製物 1 5 0 は、複製物逆トーン処理 1 6 0 において使用される。複製物逆トーン処理 1 6 0 によって、B 面テンプレート 1 7 0 が作成される。B 面テンプレート 1 7 0 は、単一の記録マスク 1 0 0 に対して鏡写しのサーボアーク配向を作り、単一の記録マスク 1 0 0 における所定のデューティサイクルを作る。B 面テンプレート 1 7 0 は、単一の記録マスク 1 0 0 の A 面マスクテンプレートと組み合わせられ、両面スタックが製造される。B 面テンプレート 1 7 0 は、デューティサイクルのランドおよびピッチの正しい値または所定の値を有し、これによって所定のデューティサイクルを形成する。B 面テンプレート 1 7 0 は、サーボアーク配向の正しい値または所定の値を有し、これによって所定の鏡写しのサーボアーク配向を形成する。一実施例において、B 面テンプレート 1 7 0 は、所定のデューティサイクルと所定の鏡写しのサーボアーク配向とを有して、より短い時間で製造される。

10

## 【 0 0 1 0 】

単一の記録マスクから両面テンプレートを作成する方法においては、逆トーン処理とインプリント処理とを併用した処理が行われ、A 面テンプレートと B 面テンプレートとを含むテンプレート群が作成される。単一の記録マスクから両面テンプレートを作成する方法により、テンプレートの製造にかかる時間が短縮され、費用効果が高くなる。一実施例によれば、時間の節約により、パターンドスタック媒体の製造が円滑に行われ、大量の両面テンプレートを短い時間で作成することができる。

20

## 【 0 0 1 1 】

詳細な説明

図 2 は、一実施例による単一の記録マスクから両面テンプレートを作成する方法の概略フローチャートを示すブロック図である。図 2 は、単一の記録マスクから両面テンプレートを作成する方法において使用される単一の記録マスク 1 0 0 によって、単一の記録マスクからテンプレートを製造する処理 1 1 0 を示す。一実施例において、逆トーン処理 1 2 0 によって第一のテンプレート 1 3 0 が製造される。

## 【 0 0 1 2 】

逆トーン処理 1 2 0 は、例えば C r 剥離処理 2 1 0 と S O G で Z E P を覆う処理 2 2 0 とを含む。スピノンガラス ( S O G ) は、ガラスのような材料であり、有機化学物質および無機化学物質を含む。S O G は、Z E P のようなネガ型レジスト上にスピノコートされてもよい。Z E P は、市場に流通している電子ビームネガ型レジストである。Z E P のようなネガ型レジストを使用することによって、露光後の現像処理において、露光した部分がパターンとして残る。一実施例において、単一の記録マスクからテンプレートを製造する処理 1 1 0 は、直接エッチング処理 2 0 0 を含んでもよい。

30

## 【 0 0 1 3 】

第一のテンプレート 1 3 0 は、逆トーン処理 1 2 0 の影響を受ける。逆トーン処理 1 2 0 は、サーボアーク配向を変更することなく行われる ( 2 3 0 )。第一のテンプレート 1 3 0 のマスクへの他の影響として、デューティサイクルが変更される ( 2 4 0 )。一実施例において、スタックの B 面は、デューティサイクルが変更されない。

40

## 【 0 0 1 4 】

次のステップでは、インプリントリソグラフィ処理 1 4 0 において第一のテンプレート 1 3 0 が使用され、単一の記録マスク 1 0 0 のサーボアーク配向に対して鏡写しのサーボアーク配向が形成される。インプリントリソグラフィ処理 1 4 0 では、第一のテンプレートを使用して、複製物 1 5 0 が作成される。複製物 1 5 0 は、鏡写しのサーボアーク配向を有する ( 2 5 0 )。複製物 1 5 0 は、単一のインプリントマスクを形成する。単一のインプリントマスクは、反対のデューティサイクルを有する ( 2 6 0 )。一実施例において、複製物 1 5 0 は、サーボアーク配向を維持しながら反対のデューティサイクルを逆にするテンプレートを作成するために使用される。

## 【 0 0 1 5 】

複製物逆トーン処理 1 6 0 において、複製物 1 5 0 は、B 面テンプレート 1 7 0 を作成

50

するための型として使用される。複製物逆トーン処理 160 において、鏡写しのサーボアーク配向が維持される。複製物逆トーン処理 160 のエッチング処理により、デューティサイクルが逆となる。B 面テンプレート 170 は、所定のデューティサイクル 270 と所定の鏡写しのサーボアーク配向 280 とを有して製造される。両面スタックの作成において、B 面テンプレート 170 は A 面テンプレートと併せて使用することができる。単一の記録マスタから両面テンプレートを作成する方法により、B 面テンプレートを製造するための指示セットの書き込みに時間をとられないため、両面テンプレートの製造にかかる時間を短縮することができる。一実施例において、これは費用効果が高く、製造数の増加のための処理を加速させる。

#### 【0016】

サーボアーク配向およびデューティサイクル

図 3 A は、一実施例によるサーボアーク配向およびデューティサイクルを例示することのみを目的とした図である。図 3 A は、一方向のサーボアーク配向 310 を有する A 面テンプレート 300 を示す。デューティサイクルは、スタックディスクのデータ処理にかかる時間であり、ランド 320 とピッチ 330 との比率である。主領域 340 は、スタック上の磁性材料の領域である。一実施例において、ディスク面 350 上のランド 320 およびピッチ 330 が測定され、デューティサイクル = ランド / ピッチ (360) が算出される。

#### 【0017】

所定のサーボアーク配向および所定のデューティサイクル

図 3 B は、一実施例による所定の鏡写しのサーボアーク配向および所定のデューティサイクルを例示することのみを目的とした図である。B 面テンプレート 370 は、所定の鏡写しのサーボアーク配向 380 を有して示される。ディスク面は、図 3 A の A 面テンプレート 300 の反対側の面に反転されると、図 3 A のサーボアーク配向 310 のサーボアークと一致する。ランド 320 およびピッチ 330 は、A 面テンプレートのランドおよびピッチと一致するが、鏡写しではない。主領域 340 とディスク面 350 とは一致し、ランド / ピッチの比率である所定のデューティサイクル (365) は、A 面テンプレート 300 上のデューティサイクルと同じ配向で読み込まれる。図 1 の第一のテンプレート 130 を形成する図 1 の逆トーン処理 120 において図 1 の単一の記録マスタ 100 のデューティサイクルが変更されると、主領域 340 のデータの正確な読み込みが妨げられ得る。また、一実施例において、図 1 の逆トーン処理 120 において図 1 の単一の記録マスタ 100 のサーボアーク配向が変更されずに鏡写しとならない場合、両面スタックの両面の間のサーボデータに不一致が起こり、書き込みヘッドの正確な位置決めが妨げられ得る。

#### 【0018】

鏡写しのサーボアーク配向

図 4 は、一実施例による所定の鏡写しのサーボアーク配向を例示することのみを目的とした図である。図 4 は、逆トーン処理 120 において第一のテンプレート 130 を作成するために使用される単一の記録マスタ 100 を示す。一実施例において、サーボアーク配向は、サーボアークの単一の断片が示されており、寸法が誇張して示されている。これにより、実施例の描画を容易にしている。

#### 【0019】

第一のテンプレート 130 において、サーボアーク配向は鏡写しとなっていない。複製物 150 を作成するためのインプリントリソグラフィ処理 140 において、サーボアーク配向が鏡写しとなる。インプリントリソグラフィ 140 により、反対のデューティサイクルが作成される。これにより、複製物逆トーン処理 160 において、デューティサイクルが逆となる。複製物逆トーン処理 160 では、複製物に逆トーン処理のインプリントを施す際 (400)、インプリントリソグラフィからの所定の鏡写しのサーボアーク配向がレジストにエッチングされる。エッチングされた形態は、B 面テンプレート 170 を作成する際に型として利用される。これにより、一実施例による所定の鏡写しのサーボアーク配向が維持される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 0 】

## 第一のテンプレート

図 5 は、一実施例による第一のテンプレートの製造を例示することのみを目的とした図である。単一の記録マスク 1 0 0 は、第一のテンプレート 1 3 0 を作成するための逆トーン処理 1 2 0 に使用される。逆トーン処理 1 2 0 は、基板 5 0 0 および基板に塗布された接着層コーティングの上にレジスト層を塗布することから始まる。単一の記録マスク 1 0 0 が、レジスト層の上に配置される。レジスト材料は、逆さとなった単一の記録マスク 1 0 0 の凹部を毛管作用によって満たす。単一の記録マスク 1 0 0 を通ってインプリントテンプレートに紫外光が照射され、UV 硬化 5 1 0 によってレジストが硬化する。インプリントテンプレートから型が取り外され、硬化したレジスト層 5 2 0 の上にクロム (Cr) が積層される。Cr は硬化され、次のステップにおいて、Cr および硬化したレジストが剥離され、基板に対してエッチングが行われる (5 3 0)。残った Cr および接着層は、除去される。エッチングされた基板は、第一のテンプレート 1 3 0 を形成する。一実施例において、第一のテンプレート 1 3 0 は、デューティサイクルが変更され (5 4 0)、サーボアーク配向は変更されない。

10

## 【 0 0 2 1 】

## 複製物

図 6 は、一実施例による複製物の製造を例示することのみを目的とした図である。図 6 は、インプリントリソグラフィ処理 1 4 0 に第一のテンプレート 1 3 0 が使用され、複製物 1 5 0 テンプレートにおいて単一の記録マスク 1 0 0 のサーボアーク配向を鏡写しにする状態を示す。レジスト層は、基板 6 0 0 の上に積層される。第一のテンプレート 1 3 0 は逆さ状態でインプリントテンプレート上のレジスト層に配置され、レジストに対する UV 硬化 6 1 0 が行われる。UV 光は、逆さ状態のテンプレートを露光し、テンプレートを通してレジスト層を硬化させる。逆さ状態のテンプレートは、圧縮されて凹部となったレジスト材料のクッションの上に静止して配置される。第一のテンプレートは除去され、凹部領域がエッチングされる (6 2 0)。凹部領域は、基板の表面までエッチングされる (6 3 0)。エッチングされた硬化レジストおよび基板は、複製物 1 5 0 を形成する。一実施例において、複製物 1 5 0 は、反対のデューティサイクルおよび鏡写しのアーク配向を有する (6 4 0) 硬化テンプレートである。

20

## 【 0 0 2 2 】

## B 面テンプレート

図 7 は、一実施例による、B 面テンプレートの製造を例示することのみを目的とした図である。図 7 は、所定のデューティサイクル 2 7 0 と所定の鏡写しのサーボアーク配向 2 8 0 とを有する B 面テンプレートを作成するための処理を示す。複製物 1 5 0 は、複製物逆トーン処理 1 6 0 に使用される。複製物逆トーン処理 1 6 0 では、次のステップにおいて、基板 5 0 0 の上にレジスト層が塗布される。基板は、レジスト層の前に積層された接着層を有する。つぎに、複製物テンプレートの設置および UV 硬化処理 7 0 0 が行われる。複製物テンプレートは逆さ状態でレジスト材料に設置される。複製物テンプレートは透明な材料、例えば石英であり、紫外 (UV) 光が通過してレジスト層を硬化させる。UV 光によってレジストが硬化すると、複製物テンプレートは型抜き作業により取り外される。

30

40

## 【 0 0 2 3 】

硬化したレジスト層の上に、クロム (Cr) が積層される (5 2 0)。積層された Cr は、硬化される。Cr および硬化したレジストは、例えば溶剤を使用する処理によって剥離され、基板がエッチングされる (5 3 0)。接着層の上に残った Cr は、エッチング処理においてマスクとして使用される。エッチングが完了すると、残った Cr および接着層が除去される。エッチングされた基板は、B 面テンプレート 1 7 0 を形成する。B 面テンプレート 1 7 0 は、所定のデューティサイクル 2 7 0 と所定の鏡写しのサーボアーク配向 2 8 0 とを有する。一実施例において、B 面テンプレート 1 7 0 は、両面パターンドスタックの製造に使用することができる。

50

## 【 0 0 2 4 】

上述の明細書本文では、本発明の基本的原理、実施例、および動作のモードについて記載した。しかし、本発明は上述の具体的な実施例に限定して解釈されるべきものではない。上述の実施例は限定ではなく例示であると解されるべきであり、以下のクレームにより規定される本発明の範囲から逸脱することなく、当業者はこれらの実施例を多様に変更しても良い。

## 【 0 0 2 5 】

好ましくは、ここに記載される全ての構成要素、部品、ステップが含まれる。これらの構成要素、部品、ステップはいずれも他の構成要素、部品、ステップと置き換えることができる、または全てまとめて除去することができる点は、当業者にとって自明である。

10

## 【 0 0 2 6 】

明細書本文の記載は、単一の記録マスタから両面テンプレートを作成する方法を少なくとも開示し、本方法は、単一の記録マスタを使用して第一のテンプレートを製造するステップを含み、第一のテンプレートにおいては、デューティサイクルが変更され、サーボアーク配向は変更されていない。本方法はさらに、第一のテンプレートの複製物を作成するステップを含み、複製物においては、サーボアーク配向が鏡写しとなり、デューティサイクルが変更される。本方法はさらに、複製物を使用して第二のテンプレートを製造するステップを備え、パターンドスタックの第二面に転写するための所定の鏡写しのサーボアーク配向および所定のデューティサイクルをもたらす。

20

## 【 0 0 2 7 】

## コンセプト

上述の明細書本文は、少なくとも以下のコンセプトを開示する。

## 【 0 0 2 8 】

## コンセプト 1

単一の記録マスタから両面テンプレートを作成する方法であって、

単一の記録マスタを使用して第一のテンプレートを製造するステップを備え、第一のテンプレートにおいては、デューティサイクルが変更され、サーボアーク配向は変更されず、方法はさらに、

第一のテンプレートの複製物を作成するステップを備え、複製物においては、サーボアーク配向が鏡写しとなり、デューティサイクルが変更され、方法はさらに、

30

パターンドスタックの第二面に転写するための所定の鏡写しのサーボアーク配向および所定のデューティサイクルを作成するために、複製物を使用して第二のテンプレートを製造するステップを備える、方法。

## 【 0 0 2 9 】

## コンセプト 2

単一の記録マスタとしての第一面テンプレートを形成するために、テンプレート設計を使用するステップをさらに備える、コンセプト 1 に記載の方法。

## 【 0 0 3 0 】

## コンセプト 3

クロム剥離処理またはスピンオンガラスをネガ型レジストに塗布する処理のいずれか 1 つを含む逆トーン処理を行うことによって第一のテンプレートを製造する、コンセプト 1 に記載の方法。

40

## 【 0 0 3 1 】

## コンセプト 4

第一のテンプレートは、直接エッチング処理によって製造される、コンセプト 1 に記載の方法。

## 【 0 0 3 2 】

## コンセプト 5

鏡写しのサーボアーク配向を作成するために、インプリントリソグラフィ処理によって複製物を作成する、コンセプト 1 に記載の方法。

50

## 【 0 0 3 3 】

## コンセプト 6

第二のテンプレートは、直接エッチング処理、クロム剥離処理、またはスピコンガラスでネガ型レジストを覆う処理のいずれか 1 つを含む逆トーン処理によって製造される、コンセプト 1 に記載の方法。

## 【 0 0 3 4 】

## コンセプト 7

両面パターンスタックの作成に使用するための第一面テンプレートと第二面テンプレートとを含むテンプレート群を作成するために、逆トーン処理とインプリント処理とを併用してテンプレートを製造するステップをさらに備える、コンセプト 1 に記載の方法。

10

## 【 0 0 3 5 】

## コンセプト 8

逆トーン処理によって第二面テンプレートを製造するために、複製物を使用してサーボアーク配向を鏡写しの状態にする、コンセプト 1 に記載の方法。

## 【 0 0 3 6 】

## コンセプト 9

パターンスタックの製造のためのテンプレートをマスタリングする時間を短くするために、単一の記録マスタから第二面テンプレートを製造する、コンセプト 1 に記載の方法。

## 【 0 0 3 7 】

## コンセプト 1 0

単一の記録マスタを使用して両面パターンスタックを製造するために、両面テンプレートを使用するステップをさらに備える、コンセプト 1 に記載の方法。

20

## 【 0 0 3 8 】

## コンセプト 1 1

所定の鏡写しのサーボアーク配向と所定のデューティサイクルとを有する第二のテンプレートを製造するステップは、両面パターンスタックを製造するために使用される単一の記録マスタを基に行われる、コンセプト 1 に記載の方法。

## 【 0 0 3 9 】

## コンセプト 1 2

複製物を作成するために、単一の記録マスタを使用して第一のテンプレートを製造するための手段と、

30

サーボアーク配向を鏡写しにして、デューティサイクルを逆にするために、第一のテンプレートの複製物を作成するための手段と、

複製物を使用して第二のテンプレートを製造し、両面パターンスタック作成用の単一の記録マスタの所定の鏡写しのサーボアーク配向と所定のデューティサイクルとをもたらすための手段とを備える、装置。

## 【 0 0 4 0 】

## コンセプト 1 3

逆トーン処理によって第一のテンプレートを作成するために、単一の記録マスタを使用するための手段をさらに備える、コンセプト 1 2 に記載の装置。

40

## 【 0 0 4 1 】

## コンセプト 1 4

インプリントリソグラフィによって第一のテンプレートの複製物を作成するための手段をさらに備える、コンセプト 1 2 に記載の装置。

## 【 0 0 4 2 】

## コンセプト 1 5

単一の記録マスタの所定の鏡写しのサーボアーク配向および所定のデューティサイクルをもたらすために、逆トーン処理によって第二面テンプレートを製造するために、複製物を使用するための手段をさらに備える、コンセプト 1 2 に記載の装置。

50



## 【 0 0 4 3 】

## コンセプト 1 6

両面パターンドスタックの作成に使用される第一面テンプレートと第二面テンプレートとを含むテンプレート群を作成するために、逆トーン処理とインプリントリソグラフィ処理とを併用する手段をさらに備える、コンセプト 1 2 に記載の装置。

## 【 0 0 4 4 】

## コンセプト 1 7

所定の鏡写しのサーボアーク配向と、  
所定のデューティサイクルとを備え、

所定の鏡写しのサーボアーク配向および所定のデューティサイクルは、両面パターンドスタックの作成のための単一の記録マスタを使用して作成される、第二面テンプレート。

10

## 【 0 0 4 5 】

## コンセプト 1 8

さらに逆トーン処理を行って第一のテンプレートを製造することを備える、コンセプト 1 7 に記載の第二面テンプレート。

## 【 0 0 4 6 】

## コンセプト 1 9

さらに、第一のテンプレートを製造するための逆トーン処理と、第一のテンプレートの複製物を製造するためのインプリントリソグラフィ処理とを併用することを備える、コンセプト 1 7 に記載の第二面テンプレート。

20

## 【 0 0 4 7 】

## コンセプト 2 0

処理の併用によって、両面パターンドスタックの製造に使用される第一面テンプレートと第二面テンプレートとを含むテンプレート群を作成する、コンセプト 1 9 に記載の第二面テンプレート。

## 【 図 1 】

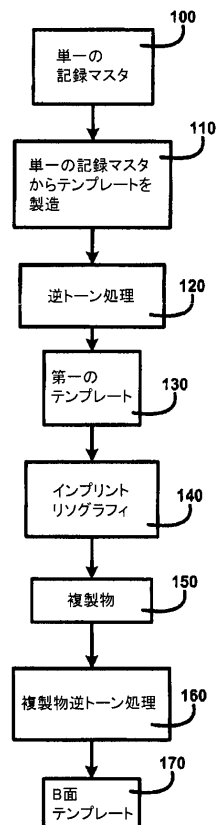


FIG. 1

## 【 図 2 】

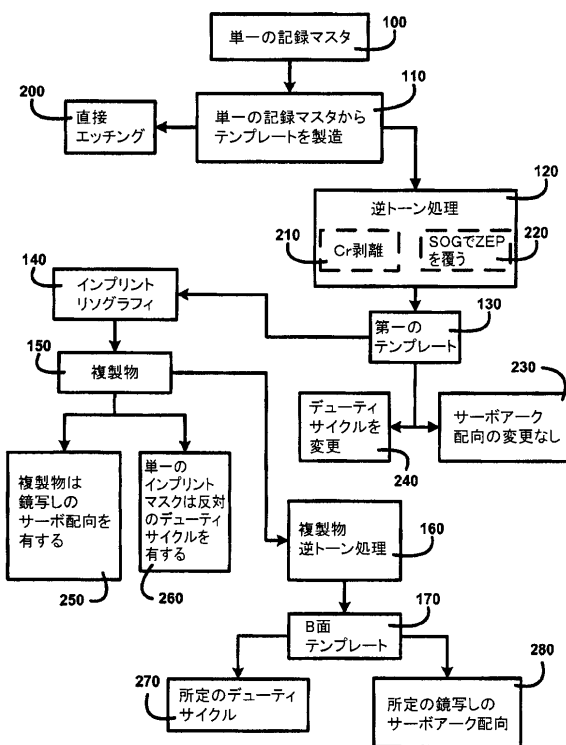


FIG. 2

【図 3 A】

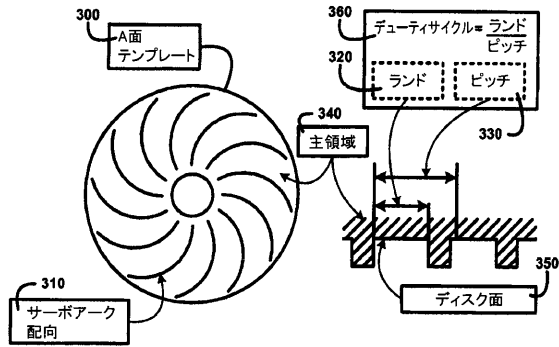


FIG. 3A

【図 3 B】

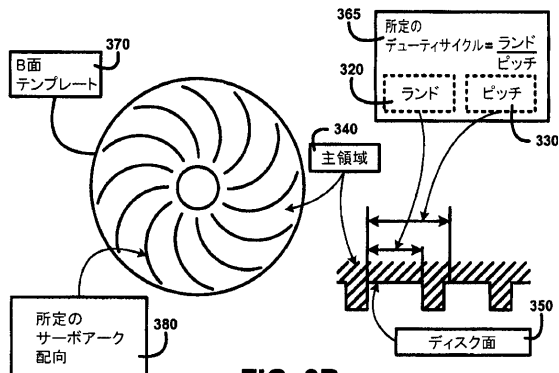


FIG. 3B

【図 4】

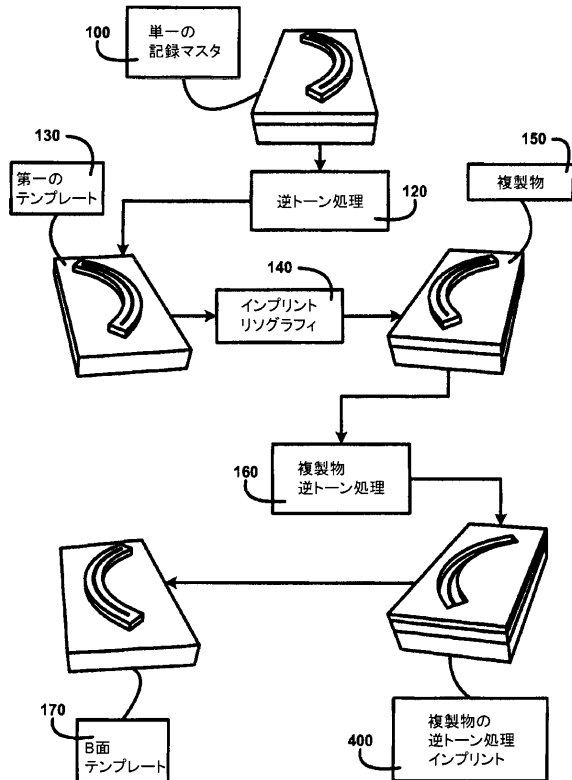


FIG. 4

【図 5】

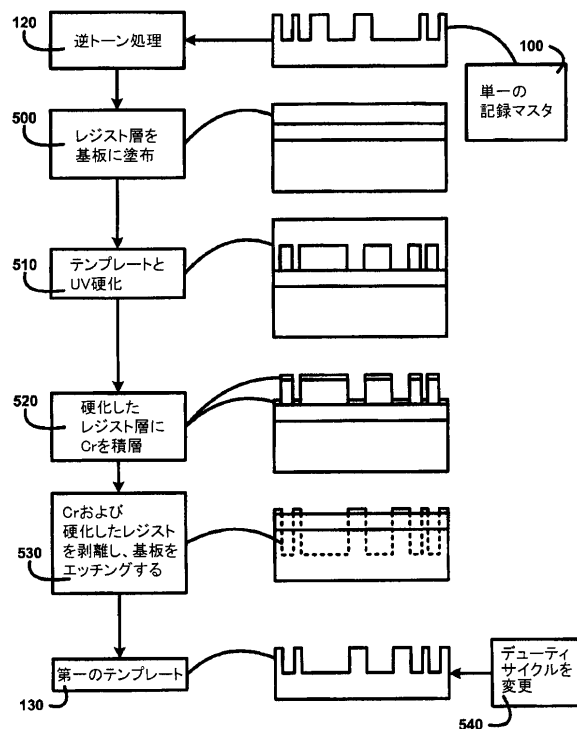


FIG. 5

【図 6】

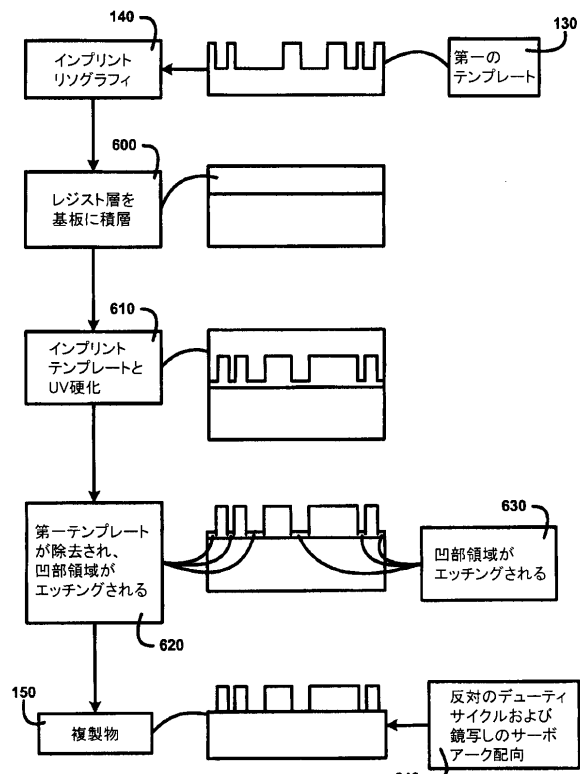
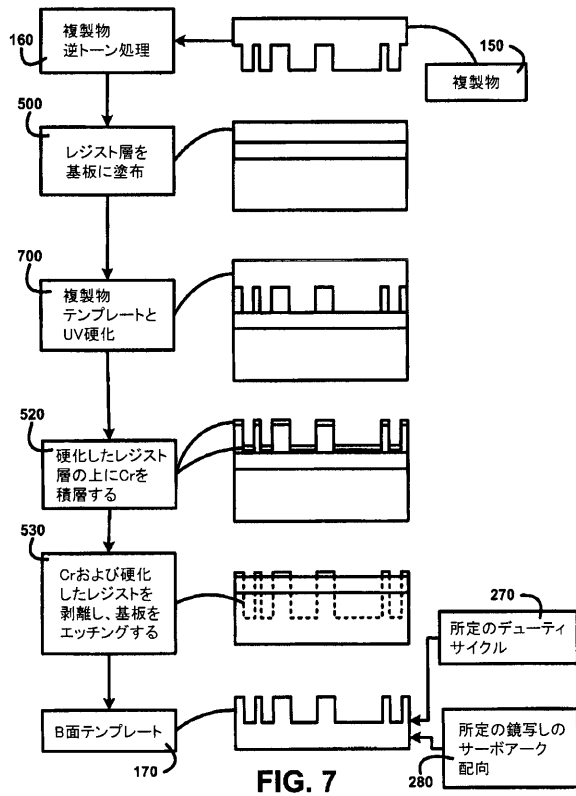


FIG. 6

【図 7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 キム・ヤン・リー

アメリカ合衆国、9 4 5 3 6 カリフォルニア州、フリーモント、ベンチマーク・アベニュー、2 6  
7 2

審査官 中野 和彦

(56)参考文献 米国特許出願公開第2 0 1 0 / 0 0 2 0 4 4 3 ( U S , A 1 )

米国特許第0 7 0 3 6 2 0 9 ( U S , B 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 1 1 B 5 / 8 4

B 2 9 C 3 3 / 3 8

B 2 9 C 5 9 / 0 2

H 0 1 L 2 1 / 0 2 7