【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第２区分
【発行日】平成19年1月18日(2007.1.18)

【公開番号】特開2001-155982(P2001-155982A)
【公開日】平成13年6月8日(2001.6.8)
【出願番号】特願平11-331454
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　21/027　(2006.01)
Ｇ０３Ｆ　7/20　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　21/30　５２９
Ｇ０３Ｆ　7/20　５０５

【手続補正書】
【提出日】平成18年11月22日(2006.11.22)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】相反則に従わないタイプのレジストを備える工程と、
ａ）上記レジストの所定領域上に第１所定形状を結像化する工程
及び
ｂ）上記第１所定形状の結像化工程からの過渡的影響を実質的に消散するに十分な時間の後に、上記レジストの上記所定領域上に第２所定形状を結像化する工程
により上記レジストを露光する工程と、
を含むレジストの結像的露光方法。
【請求項２】前記レジストは熱レジストである請求項１記載の方法。
【請求項３】前記第１所定形状を結像化する前記工程は、前記領域にわたり光ビームを走査する工程及び第１データセットに従い上記光ビームを変調する工程を含み、且つ、
前記第２所定形状を結像化する前記工程は、上記領域にわたり光ビームを走査する工程及び第２データセットに従い上記光ビームを変調する工程を含む請求項１記載の方法。
【請求項４】前記領域にわたり光ビームを走査する前記工程は、
光源により光弁を照射する工程と、
上記光弁の像を前記レジスト上に形成する工程と、
を含む請求項３記載の方法。
【請求項５】前記領域は、レジストにわたる連続的な２回の光ビームの走査の間で重複する領域を含む請求項１記載の方法。
【請求項６】前記光ビームは赤外線レーザからのビームを含む請求項３、４及び５のいずれか一項記載の方法。
【請求項７】前記光ビームはレーザからの可視光ビームを含む請求項３、４及び５のいずれか一項記載の方法。
【請求項８】前記光ビームはレーザからの紫外光ビームを含む請求項３、４及び５のいずれか一項記載の方法。
【請求項９】前記レーザは４倍周波数ＹＡＧレーザである請求項８記載の方法。
【請求項１０】前記第１所定形状を結像化する工程は、前記第２所定形状を結像化する工程とは異なる焦点設定にて実行される、請求項１乃至９のいずれか一項記載の方法。
【請求項１１】前記第１所定形状及び第２所定形状を結像化する工程は焦点合わせ可

能な光学システムにより実行され、
前記レジストは非平面であり、且つ、
上記第１所定形状を結像化する上記工程は、
ａ）上記光学システムを第１焦点設定にて焦点合わせすると共に上記レジスト表面に結像化することにより上記光学システムの第１焦点平面内で前記レジストに露光済領域を生成する工程と、
ｂ）上記光学システムを第２焦点設定にて焦点合わせすると共に上記レジスト表面に結像化することにより上記光学システムの第２焦点平面内で前記レジストに露光済領域を生成する工程と
を含む請求項１記載の方法。
【請求項１２】焦点合わせ可能な光学システムを使用して非平面レジスト層を結像的に露光する方法であって、
ａ）相反則に従わないタイプの非平面レジストを備える工程と、
ｂ）上記光学システムを第１焦点設定にて焦点合わせすると共に上記レジスト表面に結像化することにより上記光学システムの第１焦点平面内で前記レジストに露光済領域を生成する工程と、
ｃ）上記光学システムを第２焦点設定にて焦点合わせすると共に上記レジスト表面に結像化することにより上記光学システムの第２焦点平面内で前記レジストに露光済領域を生成する工程と
を含む非平面レジストを結像的に露光する方法。
【請求項１３】前記レジストは熱レジストから成る請求項１２記載の方法。
【請求項１４】各々がオン状態及びオフ状態を有するアドレス可能要素を有する線形光弁と、同光弁を照射するレーザ源と、熱レジスト上に光弁の像を形成する光学システムと、上記熱レジストに対する上記光弁の像を移動させる手段とを利用して熱レジストを結像的に露光する方法であって、
上記光弁の上記アドレス可能要素を制御しながら上記熱レジストに対する上記光弁の上記像を移動させることにより上記熱レジストを選択的に露光する工程を含み、
上記アドレス可能要素がオフ状態に在るとき、該アドレス可能要素からの光漏出は、上記熱レジストを該熱レジストの閾値温度を超える温度まで加熱するには不十分である
熱レジストを結像的に露光する方法。
【請求項１５】前記アドレス可能要素がオフ状態にあるときに同アドレス可能要素により生成される光強度に対する、上記アドレス可能要素がオン状態にあるときに同アドレス可能要素により生成される光強度の比率は、１００：１より小さい請求項１０記載の方法。
【請求項１６】前記比率は１０：１より小さい請求項１５記載の方法。
【請求項１７】集積回路の製造に使用される請求項１乃至１６のいずれか一項記載の方法。
【請求項１８】プリント回路基板の製造に使用される請求項１乃至１７のいずれか一項記載の方法。
【請求項１９】フラット・パネル・ディスプレイの製造に使用される請求項１乃至１８のいずれか一項記載の方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１９】
請求項９に記載の発明は、請求項８に記載の方法において、前記レーザは４倍周波数ＹＡＧレーザである。請求項１０に記載の発明は、請求項１乃至９のいずれか一項に記載の方法において、前記第１所定形状を結像化する工程は、前記第２所定形状を結像化する工

程とは異なる焦点設定にて実行される。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２０】
請求項１１に記載の発明は、請求項１記載の方法において、前記第１所定形状及び第２所定形状を結像化する工程は焦点合わせ可能な光学システムにより実行され、前記レジストは非平面であり、且つ、上記第１所定形状を結像化する上記工程は、ａ）上記光学システムを第１焦点設定にて焦点合わせすると共に上記レジスト表面に結像化することにより上記光学システムの第１焦点平面内で前記レジストに露光済領域を生成する工程と、ｂ）上記光学システムを第２焦点設定にて焦点合わせすると共に上記レジスト表面に結像化することにより上記光学システムの第２焦点平面内で前記レジストに露光済領域を生成する工程とを含む。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２１】
請求項１２に記載の発明は、焦点合わせ可能な光学システムを使用して非平面レジスト層を結像的に露光する方法であって、ａ）相反則に従わないタイプの非平面レジストを備える工程と、ｂ）上記光学システムを第１焦点設定にて焦点合わせすると共に上記レジスト表面に結像化することにより上記光学システムの第１焦点平面内で前記レジストに露光済領域を生成する工程と、ｃ）上記光学システムを第２焦点設定にて焦点合わせすると共に上記レジスト表面に結像化することにより上記光学システムの第２焦点平面内で前記レジストに露光済領域を生成する工程とを含む非平面レジストを結像的に露光する方法をその要旨としている。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３０】
今日の熱レジストは可視放射もしくはＩＲ放射を使用して露光されるが、上記好適な実施形態におけるレーザ１３は、２６６ｎｍにて作動する４倍周波数ＹＡＧレーザ［a frequency-quadrupled YAG laser］などのＵＶレーザである。これは、本発明により提供される高解像度に対してＵＶ光の高解像度を組み合わせる為に望ましいものである。ＵＶ光に露光された熱レジストは依然として熱レジストとして作用し、即ち、相反則に従わない。上記ＵＶ光は、熱源として使用される。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３１】
フラット・パネル・ディスプレイ及びプリント回路基板の製造に対して、レーザ１３はＩＲレーザ又は可視光レーザのいずれでも良い。と言うのも、これらの用途において必要とされる解像度は低いのが通常だからである。例えば、８３０ｎｍで作動するレーザ・ダ

イオード、１０６４ｎｍで作動するＹＡＧレーザ、又は、５３２ｎｍで作動する２倍周波数ＹＡＧレーザ［a frequency doubled YAG laser］はすべて使用され得る。また、上記代替物に任意の適切な光弁が使用され得る。本発明に対して最も適切な光弁は、シリコン ライト マシン社、カリフォルニア州サニーヴェール所在（Ｓｉｌｉｃｏｎ Ｌｉｇｈｔ Ｍａｃｈｉｎｅ Ｉｎｃ．， ＳｕｎｎｙｖａｌｅＣＡ）から入手可能な線形ミクロ加工光弁である。