【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27年3月5日(2015.3.5)

【公表番号】特表2014-504804(P2014-504804A)
【公表日】平成26年2月24日(2014.2.24)
【年通号数】公開・登録公報2014-010
【出願番号】特願2013-549523(P2013-549523)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　21/3205　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/768　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　23/532　(2006.01)
Ｂ２３Ｋ　26/36　(2014.01)
Ｂ２３Ｋ　26/00　(2014.01)
Ｂ２３Ｋ　26/082　(2014.01)
Ｂ２３Ｋ　26/08　(2014.01)
Ｂ２３Ｋ　26/066　(2014.01)
Ｂ２３Ｋ　26/064　(2014.01)
Ｂ２３Ｋ　26/16　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　21/88　Ｂ
Ｈ０１Ｌ　21/88　Ｒ
Ｂ２３Ｋ　26/36
Ｂ２３Ｋ　26/00　Ｈ
Ｂ２３Ｋ　26/08　Ｂ
Ｂ２３Ｋ　26/08　Ｄ
Ｂ２３Ｋ　26/08　Ｆ
Ｂ２３Ｋ　26/06　Ｊ
Ｂ２３Ｋ　26/06　Ｚ
Ｂ２３Ｋ　26/16

【手続補正書】
【提出日】平成27年1月9日(2015.1.9)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
基板の表面から材料を除去する装置であって、
前記基板を受容して保持するように構成されたステージと、
前記表面に対して、レーザ光を照射するための照射デバイスと、
前記照射デバイス上に配置された投影レンズと、
前記照射デバイスと一体となって移動するべく前記投影レンズと前記基板の前記表面との間に配置され、前記レーザ光によって前記基板から除去された前記材料を回収するためのデブリ除去システムとを含み、
前記投影レンズは、前記レーザ光を、前記デブリ除去システムの開口を通して前記基板の前記表面上に集光しかつ集束することを特徴とする装置。
【請求項２】

前記ステージが、前記照射デバイスに対して変位することができるか、
前記照射デバイスが、前記ステージに対して変位することができるか、または
前記ステージ及び前記照射デバイスが各々、互いに対して変位することができるように構成されていることを特徴とする請求項１に記載の装置。
【請求項３】
前記材料が、薄い金属層を含むことを特徴とする請求項１に記載の装置。
【請求項４】
前記照射デバイスが、所定波長を有するコヒーレントレーザ光線を発生させることができるレーザ光源を含むことを特徴とする請求項１に記載の装置。
【請求項５】
前記レーザ光源が、固体レーザ、ＬＥＤレーザまたは気体レーザを含むことを特徴とする請求項４に記載の装置。
【請求項６】
前記気体レーザが、エキシマレーザを含むことを特徴とする請求項５に記載の装置。
【請求項７】
前記エキシマレーザが、アルゴン、クリプトン及びキセノンのうちの少なくとも１つを含む希ガスと、フッ素及び塩素のうちの少なくとも１つを含む反応ガスとの組合せを利得媒質として用いることを特徴とする請求項６に記載の装置。
【請求項８】
前記照射デバイスが、
前記レーザ光線の方向を変更するように配置された反射鏡と、
前記レーザ光線を選択的に遮断するかまたは通過させるためのシャッタと、
前記レーザ光線を選択的に減衰させるための減衰器と、
前記レーザ光線の形状を制御するためのアナモフィックトンネルと、
前記レーザ光線の均一性を制御するためのホモジナイザと、
前記レーザ光線を選択的に形作りかつ集束するためのアナモフィックコンデンサレンズと、
前記レーザ光線をクロッピングするように構成されたマスクとをさらに含むことを特徴とする請求項４に記載の装置。
【請求項９】
前記デブリ除去システムが、
前記レーザ光を通過させる開口を備えた上底及び下底を有する円錐台形のチャンバと、
前記チャンバの外周面の周りに配置された、前記基板の上面へガス流を噴射するための複数の噴射機構と、
前記基板表面から除去された前記材料を吹き飛ばしかつ回収するための前記ガスの高速横断流を、前記噴射機構と協同して前記チャンバ内で発生させることができる排気ポンプとを含むことを特徴とする請求項１に記載の装置。
【請求項１０】
基板の表面から材料を除去する方法であって、
請求項１の装置を利用して除去を行うステップを含むことを特徴とする方法。
【請求項１１】
前記除去を行うステップが、
前記表面から前記材料をアブレートするのに効果的なフルエンスを有する前記レーザ光を前記表面に照射するステップを含むことを特徴とする請求項１０に記載の方法。
【請求項１２】
前記照射ステップが、選択されたフルエンスを有する前記レーザ光を供給するべく前記レーザ光のパルスを前記基板の前記表面の被選択領域に照射するステップを含むことを特徴とする請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
前記照射ステップが、ステップ・パルス・アンド・リピートプロセスで前記基板の全面

を照射するステップを含むことを特徴とする請求項１２に記載の方法。
【請求項１４】
前記ステップ・パルス・アンド・リピートプロセスが、前記基板の前記表面の全域にわたって、直線経路を通って行われることを特徴とする請求項１３に記載の方法。
【請求項１５】
前記ステップ・パルス・アンド・リピートプロセスが、前記基板の前記表面の全域にわたって、サーペンタイン経路を通って行われることを特徴とする請求項１４に記載の方法。
【請求項１６】
前記照射ステップと同時に、前記基板の前記表面から除去された前記材料を回収及び格納するためのデブリ除去システムを利用するステップをさらに含むことを特徴とする請求項１１に記載の方法。
【請求項１７】
回収された前記材料を再利用するステップをさらに含むことを特徴とする請求項１６に記載の方法。
【請求項１８】
基板の表面上に導電トレースを作製する方法であって、
前記基板の前記表面上に誘電体層を形成するステップと、
前記誘電体層上に導電性材料製シード層を形成するステップと、
前記シード層上にフォトレジストの層を形成するステップと、
前記シード層上の前記フォトレジストをパターニングするステップと、
前記パターニングされたフォトレジスト及びシード層上に前記導電トレースを形成するステップと、
前記基板から前記フォトレジストを除去するステップと、
前記基板表面の領域のうち前記導電トレースの形成領域以外の領域から前記シード層をアブレートするのに効果的な所定のフルエンスを有するレーザ光を前記基板の前記表面に照射するステップと、
デブリ除去システムを用いて前記基板の前記表面から除去された前記シード層の前記材料を回収するステップとを含み、
前記照射するステップが、前記デブリ除去システムの中央開口を通して前記基板に照射するステップを含むことを特徴とする方法。
【請求項１９】
前記基板が半導体を含み、
前記誘電体層が、前記半導体の酸化物またはポリイミドを含み、かつ
前記シード層が、銅（Ｃｕ）、チタン（Ｔｉ）、チタン／銅（Ｔｉ／Ｃｕ）、チタンタングステン／銅（ＴｉＷ／Ｃｕ）、チタン（Ｔｉ）、クロム銅（ＣｒＣｕ）、ニッケル（Ｎｉ）、パラジウム（Ｐｄ）を含むことを特徴とする請求項１８に記載の方法。
【請求項２０】
装置であって、
基板を受容して保持するように適合されたステージと、
前記基板の表面に対して、レーザ光線を照射するための照射手段であって、前記レーザ光線が、前記基板の前記表面の材料を除去するのに効果的な選択された断面積とフルエンスで前記表面に当たるようにする、該照射手段と、
前記照射手段の動作中に、前記ステージと前記照射手段とを連続的に相対移動させる手段と、
前記基板から除去された前記材料を回収及び格納するための回収・格納手段とを含み、
前記回収・格納手段は、前記照射手段と一体となって移動するべく前記照射手段と前記基板の前記表面との間に配置され、
前記回収・格納手段は、前記レーザ光線を通過させる開口を有することを特徴とする装置。

【請求項２１】
前記レーザ光線が当てられる前記表面の領域群は、互いに隣接した位置か、または互いに重なった位置とされることを特徴とする請求項２０に記載の装置。
【請求項２２】
前記レーザ光線は、波長、位相、及び偏光が実質的に均一であることを特徴とする請求項２０に記載の装置。
【請求項２３】
前記レーザ光線は、前記基板の前記表面上の材料の層に対して、衝撃し、気化し、アブレートするのに効果的であることを特徴とする請求項２０に記載の装置。
【請求項２４】
前記照射するステップが、照射デバイスによって行われ、
前記方法は、前記照射デバイスを、前記デブリ除去システムと一体となって移動させるステップをさらに含むことを特徴とする請求項１８に記載の方法。