

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-41040

(P2009-41040A)

(43) 公開日 平成21年2月26日 (2009.2.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C23C 14/24 (2006.01)	C 2 3 C 14/24 J	4 K 0 2 9
H01L 21/285 (2006.01)	H O 1 L 21/285 P	4 M 1 0 4
H05K 3/14 (2006.01)	H O 5 K 3/14 A	5 E 3 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-203825 (P2007-203825)	(71) 出願人	000231464
(22) 出願日	平成19年8月6日 (2007.8.6)		株式会社アルバック
			神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地
		(74) 代理人	100104215
			弁理士 大森 純一
		(74) 代理人	100117330
			弁理士 折居 章
		(74) 代理人	100072350
			弁理士 飯阪 泰雄
		(72) 発明者	倉内 利春
			茨城県つくば市東光台5-9-6 株式会
			社アルバック筑波超材料研究所内
		Fターム (参考)	4K029 AA06 BA08 BA17 BB02 BC03
			BD02 CA01 DB03 DB14 DB21
			EA03 JA02 JA03
			最終頁に続く

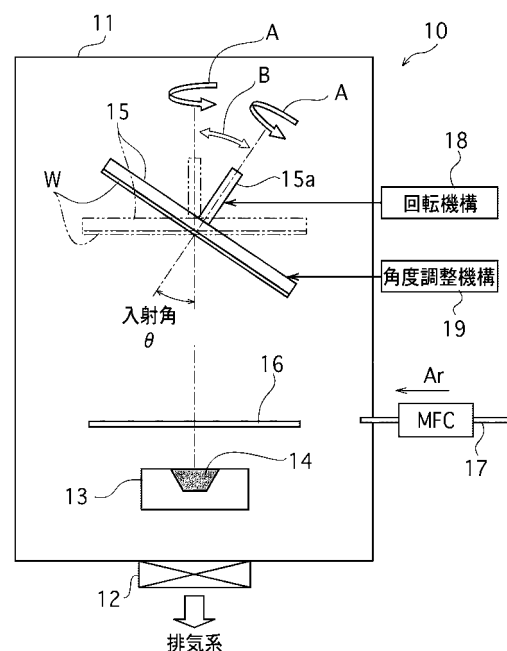
(54) 【発明の名称】 真空蒸着方法および真空蒸着装置

(57) 【要約】

【課題】 ビアの側面や底面に対する蒸着膜の付き回り性を向上させる。

【解決手段】 本発明に係る真空蒸着装置10は、真空チャンバ11と、真空チャンバ内に設置された蒸発源13と、蒸発源に対向して配置されたステージ15と、ステージを面内で回転させる回転手段18と、蒸発源に対するステージの設置角度を変化させる角度調整手段19とを備える。そして、基板Wを面内で回転させるとともに、基板の表面に対する蒸発粒子の入射角が連続的に変化するように基板の傾斜角を蒸発源に対して変化させながら、基板の表面に蒸発粒子を堆積させる。これにより、基板の半径位置に関係なく、ビアの側面や底面に対する蒸着膜の付き回り性を高めることができる。また、これに伴って、基板面内において蒸着膜のカバレッジ特性の均一化を図ることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

真空チャンバ内において、ビア又はトレンチ等の凹部が形成された基板の表面に蒸発源からの蒸発粒子を堆積させる真空蒸着方法であって、

前記基板をその表面の面内で回転させるとともに、前記基板の表面に対する前記蒸発粒子の入射角が連続的に変化するように前記基板の傾斜角を前記蒸発源に対して変化させながら、前記基板の表面に前記蒸発粒子を堆積させる

ことを特徴とする真空蒸着方法。

【請求項 2】

蒸着時において、前記真空チャンバ内を減圧下の不活性ガス雰囲気調整する

10

ことを特徴とする請求項 1 に記載の真空蒸着方法。

【請求項 3】

前記不活性ガス雰囲気の圧力を $2.0 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ 以上 $8.0 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ 以下とすることを特徴とする請求項 2 に記載の真空蒸着方法。

【請求項 4】

前記真空チャンバ内に前記基板を複数設置し、これら複数の基板の表面に前記蒸発粒子を同時に堆積させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の真空蒸着方法。

【請求項 5】

真空チャンバと、
前記真空チャンバ内に設置された蒸発源と、
前記蒸発源に対向して配置されたステージと、
前記ステージをそのステージ面の面内で回転させる回転手段と、
前記蒸発源に対する前記ステージの設置角度を変化させる角度調整手段とを備え、
前記角度調整手段は、蒸着時において、前記ステージ上の基板の表面に対する蒸発粒子の入射角を連続的に変化させる
ことを特徴とする真空蒸着装置。

20

【請求項 6】

前記ステージは、前記真空チャンバ内に複数設置されている

ことを特徴とする請求項 5 に記載の真空蒸着装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板表面に形成されたビアの側面および底面に対する蒸着膜の付き回り性（カバレッジ性）の向上を図った真空蒸着方法および真空蒸着装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体回路やフレキシブル配線基板のビアホール内に湿式めっき（電気めっき）用のシード層を形成する方法として、例えば、ターゲット—基板間の距離が長い低圧ロングスロースパッタ（LTS）法などのスパッタ法が知られている（特許文献 1 参照）。

40

【0003】

しかし、スパッタ法では、ビアホールの底面や側面に対するメタル膜の付き回り性が低く、基板表面に堆積するメタル膜の膜厚に対する比（以下、付き回り率という）が 2～3% と非常に低い。これは、スパッタ法ではターゲットから基板に入射するスパッタ粒子の入射角が大きいことに起因する。例えば、アスペクト比 2 のビアホールの側面に $0.1 \mu\text{m}$ のシード層を形成しようとする、基板表面に $3.3 \sim 5.0 \mu\text{m}$ までシード層メタル膜を形成する必要がある。更に、LSI の 3 次元実装などでは、基板表面に形成されたメタル層をエッチングなどによって除去する必要があるため、表面のメタル層の膜厚が厚いほど多くの手間と時間を必要とする。

【0004】

50

一方、基板を蒸発源に対して斜めに配置し、基板を回転させながら蒸着する真空蒸着方法が知られている（特許文献２参照）。これは図５に示すように、真空チャンバ１内に、電子ビーム蒸発源２と、複数枚の基板Ｗを保持するドーム状のホルダ３とを備えている。ホルダ３は、プラネタリ６に複数設置されており、電子ビーム蒸発源２に対して斜めに保持されている。プラネタリ６には、ホルダ３を公転させる公転機構４と、ホルダ３を自転させる自転機構５がそれぞれ設けられている。そして、蒸着時はホルダ３を自転、公転させながら基板Ｗの表面に蒸発材料Ｍの蒸発粒子Ｍａを堆積させる。これにより、基板Ｗに対して面内均一性に優れた成膜を実現するようにしている。

【０００５】

【特許文献１】特開２０００－２６０７７０号公報

10

【特許文献２】特開２００２－１６４３０３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

真空蒸着法においては、点源とみなせる蒸発源で蒸発した蒸発材料は、一定の広がりをもって基板の表面へ入射するため、基板に対する蒸発粒子の入射角は、基板上の位置によって異なる。また、上述した従来の真空蒸着装置のように、プラネタリ６を自転および公転運動させながら成膜を行っても、基板上の位置（円形基板では半径位置）に対応した入射角分布を解消することはできない。

【０００７】

20

したがって、基板表面に形成されたビアホールにメタル膜を形成する場合、ビアホールの側面や底面に対するメタル膜の付き回り性が基板上の位置によって異なることになるため、付き回り率の大きな向上を図ることができないという問題がある。

【０００８】

本発明は上述の問題に鑑みてなされ、基板上の位置に関係なく、ビアの側面や底面に対する蒸着膜の付き回り性を向上させることができる真空蒸着方法および真空蒸着装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

以上の課題を解決するに当たり、本発明の真空蒸着方法は、真空チャンバ内において、ビア又はトレンチ等の凹部が形成された基板の表面に蒸発源からの蒸発粒子を堆積させる真空蒸着方法であって、基板をその表面の面内で回転させるとともに、基板の表面に対する蒸発粒子の入射角が連続的に変化するように基板の傾斜角を蒸発源に対して変化させながら、基板の表面に蒸発粒子を堆積させることを特徴とする。

30

【００１０】

また、本発明の真空蒸着装置は、真空チャンバと、真空チャンバ内に設置された蒸発源と、蒸発源に対向して配置されたステージと、ステージをそのステージ面の面内で回転させる回転手段と、蒸発源に対するステージの設置角度を変化させる角度調整手段とを備え、角度調整手段は、蒸着時において、ステージ上の基板の表面に対する蒸発粒子の入射角を連続的に変化させることを特徴とする。

40

【００１１】

本発明では、基板をその表面の面内で自転させるとともに、基板表面に対する蒸発粒子の入射角が連続的に変化するように基板の傾斜角を蒸発源に対して変化させながら、基板の表面に蒸発粒子を堆積させることで、基板上の位置に関係なく、凹部の側面や底面に対する蒸着膜の付き回り性を高めることができる。また、これに伴って、基板面内において蒸着膜のカバレッジ特性の均一化を図ることができる。

【００１２】

蒸発源に対する基板の傾斜角、傾斜移動速度、自転速度等は、基板表面に形成されたビア等のアスペクト比、基板の大きさ、蒸発粒子の入射角分布等に応じて適宜設定され、基板上の全ビアの各々について所望の付き回り率が得られるような条件で基板の傾斜角制御

50

あるいは回転制御が行われる。基板は円形基板でもよいし、矩形基板でもよい。基板のその面内における回転中心は、基板の中心部に限られず、当該面内における他の任意の点でもよい。

【0013】

一方、蒸着時において、真空チャンバ内を減圧下の不活性ガス雰囲気調整することによって、ガス分子との間の蒸発粒子の散乱効果を利用し、ビアの側面や底面に対する付き回り性の更なる向上を図ることができる。不活性ガスとしては例えばアルゴン (Ar) が挙げられる。雰囲気圧力としては、 2.0×10^{-2} Pa 以上、 8.0×10^{-2} Pa 以下が好ましい。

【0014】

真空チャンバに設置されるステージの数は1つに限られず、複数であってもよい。この場合、各ステージについて上述した傾斜角制御および回転制御を行うことによって、カバレッジ性に優れた蒸着膜を高い生産性をもって作製することが可能となる。

【発明の効果】

【0015】

以上述べたように、本発明によれば、基板上の位置に関係なく、凹部の側面や底面に対する蒸着膜の付き回り性を高めることができる。また、これに伴って、基板面内において蒸着膜のカバレッジ特性の均一化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の各実施形態について図面を参照して説明する。

【0017】

<第1の実施形態>

図1は本発明の第1の実施形態による真空蒸着装置10の概略構成図である。真空蒸着装置10は、真空チャンバ11を備えている。真空チャンバ11は、排気バルブ12を介して図示しない真空ポンプによって所定の真空度に真空排気される。

【0018】

真空チャンバ11の内部には、蒸発源13が設置されている。蒸発源13は、電子ビーム蒸発源で構成されるが、これに限られず、抵抗加熱源や誘導加熱源、プラズマガン等で蒸発源が構成されていてもよい。蒸発材料(成膜物質)14には、チタン (Ti) や銅 (Cu) などの金属材料が用いられるが、これ以外にも、クロム (Cr)、ニッケル (Ni)、アルミニウム (Al)、金 (Au)、銀 (Ag)、タングステン (W) などの他の金属材料、 TiO_2 、 MgO などの金属酸化物でも構わない。なお、蒸発源13は単一に限らず、複数設置されていてもよい。

【0019】

また、真空チャンバ11の内部には、蒸発源13に対向してステージ15が設置されている。ステージ15は、図では簡略的に示しているが、静電チャックやメカニカルクランプ等の基板Wを保持するための保持機構を備えている。そして、ステージ15の中心部には回転軸15aが設けられており、回転軸15aは、チャンバ外部に設置されている回転機構18によって矢印Aで示すように軸方向の周りに回転可能である。これにより、ステージ15はそのステージ面の面内で回転可能に構成されている。

【0020】

更に、ステージ15は、チャンバ外部に設置されている角度調整機構19によって矢印Bで示す方向に傾動自在に構成されている。図示の例におけるステージ15の傾動中心は、ステージ面の中心部としているが、これに限られず、蒸発源13に対するステージ15の傾斜角が所定の角度範囲で調整できる構造であれば、傾動中心は特に限定されない。また、角度調整機構19は、ステージ15の傾斜角を連続的に変化させることができる機構であることが好ましい。

【0021】

なお、回転機構18および角度調整機構19はそれぞれ、本発明の「回転手段」および

10

20

30

40

50

「角度調整手段」に対応し、ステージ 15 の動作制御を行う制御部の一機構部として構成されている。上記制御部は、後述するように、蒸着時においてステージ 15 の回転数制御および傾斜角制御を行う。

【0022】

回転機構 18 および角度調整機構 19 の構成の具体例を図 2 および図 3 に示す。図 2 に示すように、ステージ 15 の回転軸 15a の先端には、駆動モータ 33 の駆動軸 34 に取り付けられた第 1 マイタギヤ 31 と噛み合う第 2 マイタギヤ 32 が取り付けられている。これにより、図 3 に示すように、駆動モータ 33 の回転駆動力が回転軸 15a の回転駆動力に変換されてステージ 15 に伝達される。

【0023】

一方、図 2 に示すように、ステージ 15 の回転軸 15a は、駆動軸 34 を収容する筒状のガイド軸 37 の周壁を貫通している。このガイド軸 37 は、真空チャンバ 11 の側壁内面側に設置された真空シールを兼ねる一对の軸受部材 35, 36 に回転自在に支持されている。ガイド軸 37 の一端にはギヤ部材 38 が一体固定されており、このギヤ部材 38 の回転によりガイド軸 37 を介してステージ 15 の角度調整が行われる。図示の例では、ギヤ部材 38 はラック 39 に噛合しており、ラック 39 の図 2 の紙面垂直方向への往復移動によってギヤ部材 38 が正逆両方向へ回転自在となっている。

【0024】

次に、基板 W としては、表面にビアやトレンチ等の凹部が形成された円形の半導体ウェハ（シリコンウェハなど）や矩形のガラス基板等が用いられる。基板 W は、その表面側を蒸発源 13 側に向けてステージ 15 のステージ面に保持される。

【0025】

蒸発源 13 とステージ 15 との間には、シャッタ 16 が設置されている。シャッタ 16 は、図示しないシャッタ開閉機構によって、蒸発源 13 とステージ 15 の間を遮蔽する位置と、蒸発源 13 とステージ 15 の間を開放する位置をとる。

【0026】

本実施形態の真空蒸着装置 10 は更に、真空チャンバ 11 の内部に導入される不活性ガスの流量を制御するマスフローコントローラ（MFC）を含むガス導入ライン 17 が設置されている。真空チャンバ 11 内に導入された不活性ガスは、蒸発源 13 から基板 W へ向かう蒸発材料 14 の蒸発粒子を散乱させる作用を有し、基板 W の表面に形成されたビアの側面や底面に対する付き回り性を改善する。本実施形態では、不活性ガスとしてアルゴン（Ar）が用いられているが、ヘリウム（He）やキセノン（Xe）などの他の不活性ガスを用いても構わない。

【0027】

本実施形態の真空蒸着装置 10 は以上のように構成される。次に、この作用について説明する。本実施形態では、蒸発材料 14 の蒸発粒子によって、基板 W の表面に電気めっき用のシード層を形成する場合を例に挙げて説明する。

【0028】

真空チャンバ 11 は、所定の真空度（例えば 5.5×10^{-4} Pa 以下）に真空排気される。ステージ 15 は、基板 W を保持している。蒸発材料 14 は蒸発源 13 にて加熱、溶解あるいは昇華される。次いで、シャッタ 16 は開放され、蒸発源 13 から基板 W の表面に向かって蒸発材料 14 の蒸発粒子を飛散させることによって、基板 W の表面への蒸着処理が行われる。

【0029】

蒸着時、ステージ 15 は、回転機構 18 によって面内で回転されるとともに、角度調整機構 19 によって傾動操作される。ステージ 15 の傾動動作は角度 θ の範囲で連続的に行われる。なお、ステージ 15 が角度 θ の範囲で往復移動する構成にしても構わない。

【0030】

以上のようにして、基板 W の表面に対する蒸発粒子の入射角 θ （基板法線方向と蒸発粒子の入射方向とのなす角）が連続的に変化するように基板 W の傾斜角が蒸発源 13 に対し

10

20

30

40

50

て変化する。この状態で蒸着処理を行うことにより、基板Wと蒸発源13の間の幾何学的位置関係に起因する蒸発粒子の入射角依存特性が緩和される結果、基板表面の全領域に対して蒸発粒子の入射角分布の均一化を図ることが可能となる。

【0031】

これにより、基板の半径位置に関係なく、ビアの側面や底面に対する蒸着膜の付き回り性を高めることができる。また、これに伴って、基板面内においてカバレッジ特性の均一化を図ることができる。

【0032】

蒸発源13に対する基板Wの傾斜角、傾斜移動速度、自転速度等は、基板表面に形成されたビア等のアスペクト比、基板の大きさ、蒸発粒子の入射角分布等に応じて適宜設定される。すなわち、基板上の全ビアの各々について所望の付き回り率が得られるような条件で基板の傾斜角制御あるいは回転制御が行われる。

【0033】

例えば、アスペクト比が2のビアの側面や底面に蒸着膜を形成する場合、ホール底部の中心近傍からホール開口部への立体角を考慮して、当該ビアに対する蒸発粒子の入射角は30°以下に抑える必要がある。この場合、基板上のすべてのビアに対して30°以下の入射角で蒸発粒子が入射できる条件を設定することで、ビアの形成位置に関係なく蒸着膜の付き回り性を向上させることが可能となる。

【0034】

また、減圧下にある真空チャンバ11の内部にガス導入ライン17を介して不活性ガス（アルゴンガス）を所定量導入することによって、ガス分子との間の蒸発粒子の散乱効果を利用し、ビアの側面や底面に対する付き回り性の更なる向上を図ることができる。

【0035】

次に、本発明者が行った一実験結果について説明する。まず、アスペクト比が2のビアホールが表面に形成された8インチ（20cm）ウエハに対し、スパッタ法を用いてシード層（Ti/Cu膜）を形成した。基板を支持するステージは、スパッタリング用ターゲット（直径8インチ（20cm））に対して固定であり、基板に対するスパッタ粒子の入射角は不変である。表1にシード層作製条件と膜厚測定結果を示す。

【0036】

【表1】

成膜物質	Ti	Cu
ターゲット・基板間距離 (mm)	180	
ターゲット・投入電力(kW)	2.5	4.0
蒸着中圧力 (Pa)	0.10	
成膜時間 (min)	1.5	7.3
合計膜厚測定結果 (nm)		
基板表面	5795	
ビアホール側面 (付き回り率)	155(2.7%)	
ビアホール底面 (付き回り率)	136(2.3%)	

【0037】

表1に示すように、基板表面に形成された蒸着膜の膜厚は5795nmであったのに対して、ビアの側面に形成された蒸着膜の膜厚は155nm、ビアの底面に形成された蒸着膜の膜厚は136nmであった。したがって、基板表面の蒸着膜の膜厚に対するビアの側

面および底面の蒸着膜の膜厚（付き回り率）はそれぞれ、2.7%および2.3%であった。

【0038】

次に、図1に示した本実施形態の真空蒸着装置10を用いてシード層（Ti/Cu膜）を形成した。用いた基板は、ビアホール径が60μm、アスペクト比が2のビア付き8インチ（20cm）ウエハである。基板（ステージ）の回転数は10回転/分、蒸発粒子の入射角θを0°～30°まで連続的に変化させて成膜を行った。基板（ステージ）の傾斜移動速度は、1分あたりθが0°～30°の角度範囲を5～10往復できる速度に設定した。表2にシード層作製条件と膜厚測定結果を示す。

【0039】

【表2】

成膜物質	Ti	Cu
蒸発源-基板間距離（mm）	1000	
基板回転数(rpm)	10	
入射角θ（°）	0~30	
EB出力（kW）	3.5	1.8
蒸着中圧力（Pa）	5.0×10^{-4}	5.5×10^{-4}
成膜時間（min）	1.5	7.6
合計膜厚測定結果（nm）		
基板表面	4515	
ビアホール側面（付き回り率）	328~455(7.3~10.1%)	
ビアホール底面（付き回り率）	796(17.6%)	

【0040】

表2に示すように、基板表面に形成された蒸着膜の膜厚は4515nmであったのに対して、ビアの側面に形成された蒸着膜の膜厚は328nm（最小値）～455nm（最大値）、ビアの底面に形成された蒸着膜の膜厚は796nmであった。したがって、基板表面に対するビアの側面および底面の付き回り率はそれぞれ、7.3～10.1%および17.6%であった。したがって、ビアの側面に0.1μmのシード層を形成する場合には基板表面に0.99～1.4μmのメタル層を形成するだけでよく、上述したスパッタの例の4分の1から3分の1の膜厚で済むことが確認された。

【0041】

続いて、図1に示した真空蒸着装置10を用い、蒸着中の圧力が 7.5×10^{-2} Paとなるようにアルゴンガスを導入してシード層（Ti/Cu膜）を形成した。用いた基板は、アスペクト比2のビア付き8インチ（20cm）ウエハである。基板（ステージ）の回転数は10回転/分、蒸発粒子の入射角θを0°～30°まで連続的に変化させて成膜を行った。基板（ステージ）の傾斜移動速度は、1分あたりθが0°～30°の角度範囲を5～10往復できる速度に設定した。表2にシード層作製条件と膜厚測定結果を示す。

【0042】

【表 3】

成膜物質	Ti	Cu
蒸発源-基板間距離 (mm)	1000	
基板回転数(rpm)	10	
入射角 θ (°)	0~30	
EB出力 (kW)	3.5	1.8
蒸着中圧力 (Pa)	7.5×10^{-2} (Ar導入)	
成膜時間 (min)	1.7	8.0
合計膜厚測定結果 (nm)		
基板表面	4620	
ビアホール側面 (付き回り率)	489~679(10.5~14.7%)	
ビアホール底面 (付き回り率)	670(13.2%)	

10

20

【0043】

表3に示すように、基板表面に形成された蒸着膜の膜厚は4620nmであったのに対して、ビアの側面に形成された蒸着膜の膜厚は489nm（最小値）～679nm（最大値）、ビアの底面に形成された蒸着膜の膜厚は670nmであった。したがって、基板表面に対するビアの側面および底面の付き回り率はそれぞれ、10.5～14.7%および13.2%であった。したがって、ビアの側面に0.1μmのシード層を形成する場合には基板表面に0.7～0.95μmのメタル層を形成するだけでよく、上述したスパッタの例の5分の1から4分の1の膜厚で済むことが確認された。

【0044】

30

なお、アルゴンガスの雰囲気圧力は、 2.0×10^{-2} Pa以上で効果があることが確認されている。しかし、アルゴンガスの雰囲気圧力が 8.0×10^{-2} Paを越えると、電子ビーム蒸発源で異常放電が発生しやすくなり、安定した成膜が行えなくなることもわかった。したがって、アルゴンガスの雰囲気圧力は、 2.0×10^{-2} Pa以上 8.0×10^{-2} Pa以下であることが好ましい。

【0045】

<第2の実施形態>

図4は本発明の第2の実施形態による真空蒸着装置20を示している。なお、図において上述の第1の実施形態と対応する部分については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

40

【0046】

本実施形態の真空蒸着装置20は、真空チャンバ11の内部に複数（図示の例では2台）のステージ15が設置されている点で上述の第1の実施形態の構成と異なっている。各々のステージ15は、プラネタリ21に回転可能および傾動可能に設置されている。また、プラネタリ21は、その中心に位置する回転軸21aの周りに矢印Cで示すように回転可能に構成されている。

【0047】

このようなサテライト構造の真空蒸着装置20においては、各ステージ15に保持されている基板Wを回転軸21aの周りに公転させながら面内で回転（自転）させるとともに、基板Wの表面に対する蒸発粒子の入射角が連続的に変化するように基板Wの傾斜角を蒸

50

発源 1 3 に対して変化させながら、基板 W の表面に蒸発粒子を堆積させる。

【 0 0 4 8 】

これにより、上述の第 1 の実施形態と同様に、基板の半径位置に関係なく、ビアの側面や底面に対する蒸着膜の付き回り性を高めることができる。また、これに伴って、基板面内において蒸着膜のカバレッジ特性の均一化を図ることができる。

【 0 0 4 9 】

以上、本発明の各実施形態について説明したが、勿論本発明はこれに限定されることはなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

【 0 0 5 0 】

例えば以上の実施形態では、基板表面にシード層形成メタルを蒸着する例について説明したが、配線層や電極層の形成に本発明を適用してもよい。

10

【 0 0 5 1 】

また、基板に R F （高周波電力）や D C （直流電力）を印加して所定のバイアス作用を付加することも可能であり、この場合、形成される蒸着膜の緻密性を高めることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 2 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態による真空蒸着装置の概略構成図である。

【図 2】図 1 に示した真空蒸着装置の回転機構および角度調整機構の概略構成図である。

【図 3】図 1 に示した真空蒸着装置の回転機構および角度調整機構の概略構成図である。

20

【図 4】本発明の第 2 の実施形態による真空蒸着装置の概略構成図である。

【図 5】従来の真空蒸着装置の概略構成図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 3 】

1 0 , 2 0 真空蒸着装置

1 1 真空チャンバ

1 3 蒸発源

1 4 蒸発材料

1 5 ステージ

1 7 ガス導入ライン

30

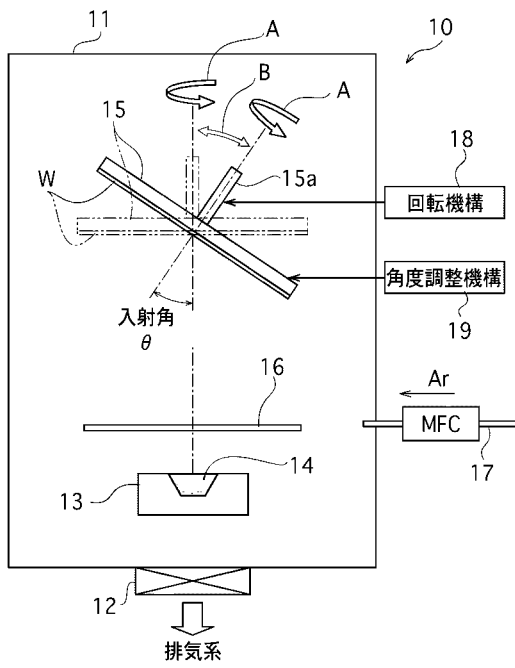
1 8 回転機構

1 9 角度制御機構

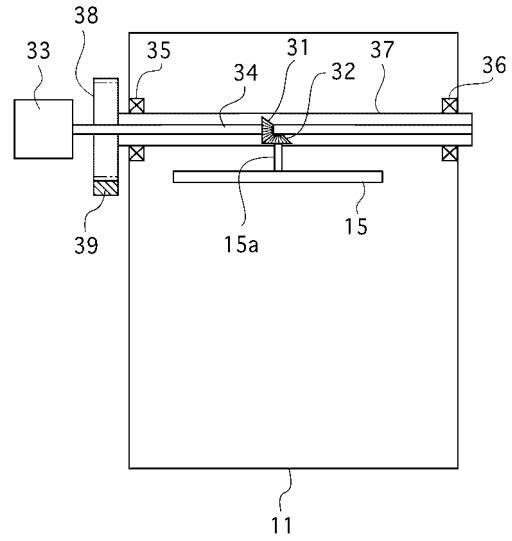
2 1 プラネタリ

W 基板

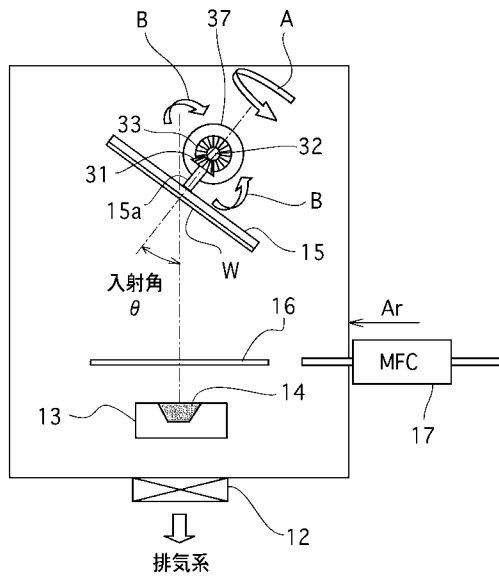
【図 1】



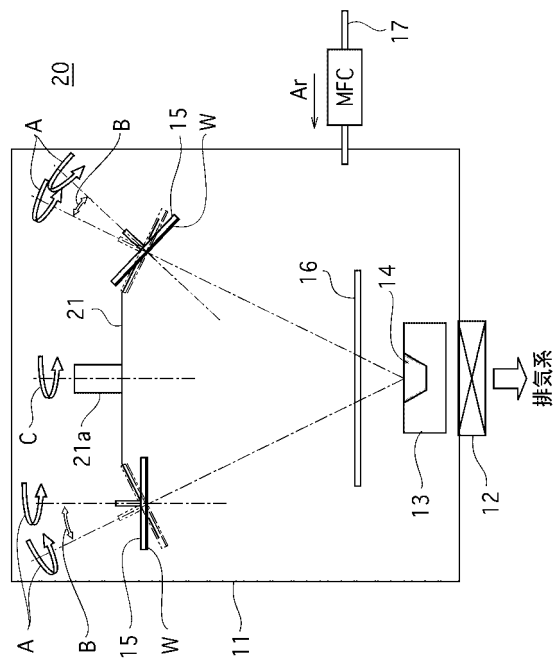
【図 2】



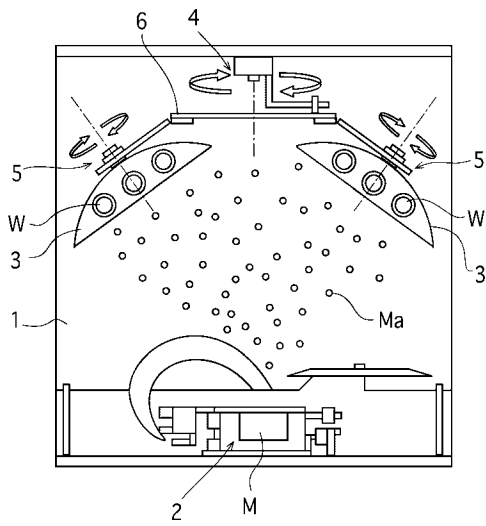
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4M104 BB03 BB04 BB05 BB08 BB09 BB13 BB14 BB18 DD34 FF13
FF21 FF22 HH13
5E343 AA22 AA26 BB03 BB24 BB35 DD23 FF30