(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2012-201971
(P2012-201971A)
(43)公開日　平成24年10月22日(2012.10.22)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
C23C 14/35	(2006.01)	C23C	14/35	C	4K029
C23C 14/34	(2006.01)	C23C	14/34	C	4M104
H01L 21/285	(2006.01)	C23C	14/35	B	
		H01L	21/285	S	

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 11 頁）

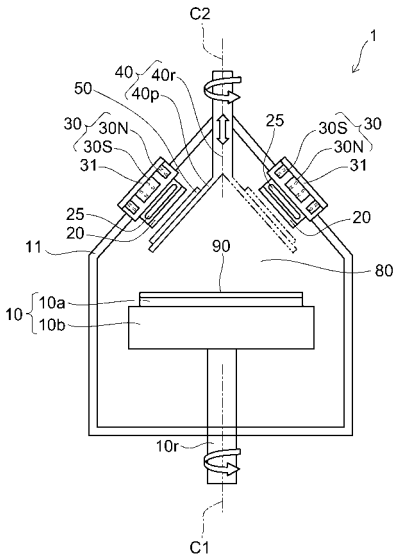
(21)出願番号　特願2011-70498(P2011-70498)
(22)出願日　平成23年3月28日(2011.3.28)

(71)出願人　000002428
芝浦メカトロニクス株式会社
神奈川県横浜市栄区笠間２丁目５番１号
(74)代理人　100108062
弁理士　日向寺　雅彦
(74)代理人　100168332
弁理士　小崎　純一
(74)代理人　100146592
弁理士　市川　浩
(74)代理人　100159709
弁理士　本間　惣一
(74)代理人　100144211
弁理士　日比野　幸信
(74)代理人　100157901
弁理士　白井　達哲

最終頁に続く

(54)【発明の名称】成膜装置

(57)【要約】
【課題】複数のターゲットのそれぞれの裏面側に設けられた磁石からの磁場がプラズマ発生空間で互いに干渉し難い成膜装置を提供する。
【解決手段】大気よりも減圧された雰囲気を維持可能な真空槽と、前記真空槽のなかに設けられ、基板を載置することが可能な支持台と、前記真空槽のなかに設けられ、前記支持台の主面に、放電空間を介して、表面を対向させた複数のターゲットと、前記複数のターゲットのそれぞれの裏面側に設けられた磁石と、前記磁石のうちの少なくとも１つから前記放電空間へ向かう磁場を前記磁石と前記放電空間との間において低減させる低減手段と、を備えたことを特徴とする成膜装置が提供される。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
大気よりも減圧された雰囲気を維持可能な真空槽と、
前記真空槽のなかに設けられ、基板を載置することが可能な支持台と、
前記真空槽のなかに設けられ、前記支持台の主面に、放電空間を介して、表面を対向させた複数のターゲットと、
前記複数のターゲットのそれぞれの裏面側に設けられた磁石と、
前記磁石のうちの少なくとも１つから前記放電空間へ向かう磁場を前記磁石と前記放電空間との間において低減させる低減手段と、
を備えたことを特徴とする成膜装置。
【請求項２】
前記低減手段は、前記複数のターゲットのうち、電力が供給されていない前記ターゲットから前記放電空間へ向かう前記磁場を低減させることを特徴とする請求項１記載の成膜装置。
【請求項３】
前記複数のターゲットのうちの少なくとも１つを前記放電空間に対して遮蔽可能なシャッタ板をさらに備え、
前記低減手段は、前記複数のターゲットのうちの少なくとも１つに対向する前記シャッタ板の主面に設けられた磁性体層であることを特徴とする請求項１記載の成膜装置。
【請求項４】
前記低減手段は、磁性材料を含んだシャッタ板であって、前記複数のターゲットのうちの少なくとも１つを前記放電空間に対して遮蔽可能なシャッタ板であることを特徴とする請求項１記載の成膜装置。
【請求項５】
前記低減手段は、前記複数のターゲットのそれぞれと、前記複数のターゲットのそれぞれの裏面側に設けられた前記磁石と、の間に配置可能な磁性体含有物であることを特徴とする請求項１記載の成膜装置。
【請求項６】
前記低減手段は、前記磁石のうちの少なくとも１つから前記放電空間へ向かう磁場を前記磁石と前記放電空間との間において遮蔽する手段であることを特徴とする請求項１～５のいずれか１つに記載の成膜装置。
【請求項７】
前記低減手段は、前記複数のターゲットのそれぞれと、前記複数のターゲットのそれぞれの裏面側に設けられた前記磁石と、の間の距離を調整する調整手段を有することを特徴とする請求項１記載の成膜装置。
【請求項８】
前記調整手段は、前記複数のターゲットのうち、前記電力が供給されていない前記ターゲットと前記磁石との間の距離を遠ざけることが可能であることを特徴とする請求項７記載の成膜装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、成膜装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、半導体装置や液晶ディスプレイあるいは光ディスクなど各種の製品の製造工程において、被処理物、例えばウェーハやガラス基板の上に各種の薄膜を堆積するスパッタリング型の成膜装置（以下、「スパッタ装置」と称する）が広く用いられている。
【０００３】
スパッタ装置は、真空容器内に設けられた所定の堆積物のターゲットを陰極にバイアス

しておき、ターゲットに対して、プラズマ中のイオンを衝突させることにより、ターゲットを構成する材料を原子状、分子状あるいはクラスタ状で叩き出して所定の基板上に薄膜として堆積させる装置である。

【０００４】

基板には、複数層の膜形成を連続的に行う場合がある。このような連続的な膜形成には複数のターゲットを備えたスパッタ装置が用いられる（例えば、特許文献１参照）。

【０００５】

このようなスパッタ装置においては、ターゲットの表面近くのプラズマ発生空間におけるプラズマの密度を高めてスパッタリング速度を上げるために、いわゆる「マグネトロン方式」が広く用いられている。マグネトロン方式とは、ターゲットの裏面側に磁石を設け、その発生磁界によって荷電粒子をターゲットの表面近傍に閉じこめることにより高いプラズマ密度を得るものである。

【０００６】

しかしながら、複数のターゲットのそれぞれの裏面側に磁石を設けると、それぞれの磁石からの磁場がプラズマ発生空間中で互いに干渉する可能性がある。このような磁場の干渉は、基板上に形成される膜の膜厚分布、または膜質の分布に悪影響を及ぼす場合がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】特開２０１０－１２６７８９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明の目的は、複数のターゲットのそれぞれの裏面側に設けられた磁石からの磁場がプラズマ発生空間で互いに干渉し難い成膜装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明の一態様によれば、大気よりも減圧された雰囲気を維持可能な真空槽と、前記真空槽のなかに設けられ、基板を載置することが可能な支持台と、前記真空槽のなかに設けられ、前記支持台の主面に、放電空間を介して、表面を対向させた複数のターゲットと、

前記複数のターゲットのそれぞれの裏面側に設けられた磁石と、前記磁石のうちの少なくとも１つから前記放電空間へ向かう磁場を前記磁石と前記放電空間との間において低減させる低減手段と、を備えたことを特徴とする成膜装置が提供される。

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、複数のターゲットのそれぞれの裏面側に設けられた磁石からの磁場がプラズマ発生空間で互いに干渉し難い成膜装置が実現する。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】第１実施形態に係る成膜装置の断面模式図である。

【図２】基板上に形成された金属膜のシート抵抗分布依存を説明するグラフである。

【図３】第２実施形態に係る成膜装置の断面模式図である。

【図４】第３実施形態に係る成膜装置の断面模式図である。

【図５】第３実施形態に係る成膜装置の断面模式図である。

【図６】第４実施形態に係る成膜装置の断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施形態について説明する。以下の説明では、同一の部材には同一の符号を付し、一度説明した部材については適宜説明を省略する。

【００１３】
（第１実施形態）
図１は、第１実施形態に係る成膜装置の断面模式図である。
成膜装置１は、スパッタリングによって基板９０上に被膜を形成することが可能なスパッタ装置である。
成膜装置１は、基板９０を載置することが可能な支持台１０と、支持台１０の主面に、放電空間（プラズマ発生空間）８０を介して、表面を対向させた複数のターゲット２０と、複数のターゲット２０のそれぞれの裏面側に設けられた磁石３０と、複数のターゲット２０のうちの少なくとも１つを放電空間８０に対して遮蔽可能なシャッタ４０と、を備える。さらに、成膜装置１は、磁石３０のいずれかからターゲット２０の表面（被スパッタ面）を介して放電空間８０へ向かう磁場（以下、「漏れ磁場」と称する）を、磁石３０と放電空間８０との間で低減する低減手段を備える。
【００１４】
成膜装置１は、大気よりも減圧された雰囲気を維持可能な真空槽１１によって外部と気密に遮断される。成膜装置１内にはガス導入系を介して各種ガスを導入可能である。成膜装置１内は、排気系を介して真空排気可能である。これらガス導入量と排気量の制御により、成膜装置１内を所望のガスによる所望の圧力下にすることが可能である。
【００１５】
成膜装置１の底部付近には、支持台１０が設けられている。支持台１０は、誘電体板１０ａと、誘電体板１０ａを支持する基体１０ｂと、を有する。誘電体板１０ａは、静電チャックとして機能する。誘電体板１０ａの上面は、基板９０を静電吸着する静電吸着面である。基体１０ｂは、例えば、金属ベース板である。基板９０は、例えば、半導体ウェーハである。
【００１６】
基板９０の被成膜面全面に厚みや膜質が均一の薄膜を形成するため、誘電体板１０ａに吸着固定された基板９０を回転させながらスパッタ成膜を行う。従って、支持台１０の回転軸１０ｒは、成膜装置１の外部で回転駆動機構に連結されている。例えば、支持台１０は、図中において、１点鎖線Ｃ１で示す回転中心のまわりに回転可能になっている。誘電体板１０ａの平面形状は、例えば、円盤状である。誘電体板１０ａの上面に基板９０を静電力により吸着することができる。支持台１０内には、基板温度を制御するためのヒーターおよび冷却液流路を設けてもよい。
【００１７】
真空槽１１内における支持台１０の上方には、ターゲット２０が設けられている。ターゲット２０は、複数（例えば、２個）設けられている。それぞれのターゲット２０は、その表面を支持台１０上方の放電空間８０に対向している。複数のターゲット２０のそれぞれの材質は同じであってもよく、異なってもよい。ターゲット２０の材質は、例えば、チタン（Ｔｉ）である。
【００１８】
ターゲット２０は、例えば、円盤状に形成されている。ターゲット２０における被スパッタ面は、誘電体板１０ａの上面に対して平行には対向しておらず、傾斜した状態で対向している。２つのターゲット２０は、誘電体板１０ａの上面の中心のまわりに対称的に配置されている。２つのターゲット２０は、誘電体板１０ａの上面側に近い部分ほど互いの離間距離が広がるように傾いている。なお、複数のターゲット２０の被スパッタ面が誘電体板１０ａの上面に対して略平行には対向する形態も本実施の形態に含まれる。
【００１９】
２つのターゲット２０のそれぞれの裏面側に設けられた磁石３０は、ターゲット２０側にＮ極を対向させた永久磁石３０Ｎと、ターゲット２０側にＳ極を対向させた永久磁石３０Ｓと、を有する。永久磁石３０Ｎおよび永久磁石３０Ｓは、磁性材料を含む板部材３１によって支持されている。ターゲット２０と磁石３０との間隙には、バッキングプレート２５が設けられている。このバッキングプレート２５内には、さらに流路が設けられ、こ

の流路内に温度調節用の媒体を流すこともできる。ターゲット２０と、磁石３０と、バッキングプレート２５と、板部材３１と、を含む機構を成膜装置１のスパッタ源とする。

【００２０】

また、成膜装置１の上方にはシャッタ４０が設けられている。シャッタ４０は、成膜装置１の外部で回転駆動機構に連結され、１点鎖線Ｃ２で示す回転中心のまわりに回転可能に設けられた回転軸部４０ｒと、回転軸部４０ｒの下端部に設けられシャッタ板４０ｐと、を有する。シャッタ板４０ｐは、支持台１０の上方で板状に広がっている。

【００２１】

回転軸部４０ｒが回転することで、シャッタ板４０ｐは、一方のターゲット２０に対向する位置（図において実線で示される位置）と、他方のターゲット２０に対向する位置（図において２点鎖線で示される位置）とが選択可能となっている。シャッタ板４０ｐがターゲット２０に対向することで、シャッタ板４０ｐに対向するターゲット２０を、成膜装置１内における放電空間８０に対して遮蔽することができる。シャッタ４０は、上下動も可能となっている。

【００２２】

また、成膜装置１は、磁石３０のいずれかからターゲット２０の表面（被スパッタ面）を介して放電空間８０へ向かう磁場を低減する低減手段を備える。低減手段は、複数のターゲット２０のそれぞれに対向するシャッタ板４０ｐの主面に設けられた磁性体層５０である。

【００２３】

磁性体層５０の主成分は、例えば、鉄（Ｆｅ）、ニッケル（Ｎｉ）、ニッケル／モリブデン（Ｍｏ）／クロム（Ｃｒ）合金、または磁性体ステンレス鋼である。磁性体ステンレス鋼は、ＪＩＳ規格のＳＵＳ４０３、ＳＵＳ４０５、ＳＵＳ４２０、ＳＵＳ４３０等である。

【００２４】

次に、成膜装置１の動作について、図１を用いて説明する。

基板９０が誘電体板１０ａに吸着固定されると、基板９０は、加熱されて所望の温度に制御される。支持台１０は、回転されて基板９０に対するスパッタ成膜処理が行われる。

【００２５】

成膜装置１では、異なる２種類の膜の成膜を続けて行うことができる。例えば、図１において実線で示す位置にシャッタ板４０ｐを移動させた状態でスパッタ成膜を行うことで、シャッタ板４０ｐによって遮蔽されていない側（図１において右側）のターゲット２０に電圧を印加して駆動させる。シャッタ板４０ｐによって遮蔽されていない側のターゲット２０（図１において右側）の材質またはその反応物の膜が基板９０に成膜される。

【００２６】

他方のターゲット２０（図１において左側）には電圧が印加されず非駆動状態とされる。また、非駆動のターゲット２０はシャッタ板４０ｐにより放電空間に対して遮蔽されるため、駆動中のターゲット２０（図１において右側）からの粒子の飛来を遮ることができる。これにより、異種材料ターゲットを使った場合に、一方に他方の異種物質が付着するのを防ぐことができる。

【００２７】

さらに、他方のターゲット２０（図１において左側）の裏面側に設けられた磁石３０のから、その他方のターゲット２０の表面（被スパッタ面）を介して放電空間８０へ向かう磁場は、磁性体層５０によって遮蔽される。

【００２８】

次に、２点鎖線で示す位置にシャッタ板４０ｐを移動させた状態でスパッタ成膜を行うことで、そのシャッタ板４０ｐによって遮蔽されていない側（図１において左側）のターゲット２０に電圧を印加して駆動させ、そのターゲット２０の材質またはその反応物の膜が、連続して基板９０上に成膜される。このときも、シャッタ板４０ｐで遮蔽された他方のターゲット２０（図１において右側）には電圧が印加されず非駆動状態とされ、その非

駆動のターゲット２０はシャッタ板４０ｐにより放電空間に対して遮蔽されているため、駆動中のターゲット２０のターゲットからの粒子の飛来を遮ることができる。

【００２９】

さらに、一方のターゲット２０（図１において右側）の裏面側に設けられた磁石３０のから、その一方のターゲット２０の表面（被スパッタ面）を介して放電空間８０へ向かう磁場は、磁性体層５０によって遮蔽される。

【００３０】

仮に、磁性体層５０が存在しないと、複数のターゲット２０のそれぞれの裏面側に設けられた磁石３０からの磁場が放電空間８０で互いに干渉し合う。その結果、基板９０上に形成される膜の膜厚分布、または膜質の分布に悪影響を及ぼす場合がある。

【００３１】

成膜装置１では、複数のターゲット２０のうちの少なくとも１つを放電空間８０に対して遮蔽可能な磁性体層５０を設けたために、複数のターゲット２０のそれぞれの裏面側に設けられた磁石３０からの磁場が放電空間８０で互いに干渉し難くなる。すなわち、成膜装置１では、スパッタリング時に使用されていないターゲット２０の裏面側の磁石３０が作り出す磁場の影響を低減させることができる。その結果、基板９０上に形成される膜の膜厚分布、または膜質の分布に悪影響が及び難い。

【００３２】

また、成膜装置１では、異なる２種類の膜の成膜を連続して行うことができるので、量産性に優れる。さらに、低減手段は、磁性体層５０をシャッタ板４０ｐ上に設けた簡便な構造なので、成膜装置のコスト上昇も起き難い。

【００３３】

次に、磁場の影響を確認した例を説明する。

図２は、基板上に形成された金属膜のシート抵抗分布依存を説明するグラフである。

図２の横軸は、基板９０中心からの距離（ｍｍ）であり、縦軸は、基板９０上に形成された金属膜のシート抵抗値（Ω／□）である。

【００３４】

基板９０としては、シリコン（Ｓｉ）ウェーハ上に、酸化シリコン（SiO_2）膜が形成されたものを用いている。基板９０の直径は、８インチである。ターゲット２０の材質は、チタン（Ｔｉ）である。従って、基板９０上には、チタン膜がスパッタ形成される。チタン膜の膜厚は、例えば、４００ｎｍである。

【００３５】

スパッタ条件は、放電ガスとしてアルゴン（Ａｒ）を用い、放電中の圧力は、０．３Ｐａ（ガス流量：３５ｓｃｃｍ）である。放電は、直流放電に従い、その放電パワーは、８ｋＷである。

【００３６】

図中のラインＡには、２つのターゲット２０の裏面側に磁石３０を設けた場合のチタン膜のシート抵抗分布が示されている。ラインＡにおいては、基板９０の中心部のシート抵抗が基板９０の端のシート抵抗よりも高くなる傾向にある。ライン上の最高値（max値）と、最低値（min値）と、を算出し、Ｄ＝（max値－min値）／（max値＋min値）の式から導かれる分布値Ｄ（％）は、ラインＡにおいて、５．４％である。

【００３７】

これに対し、図中のラインＢには、２つのターゲット２０のうちの一方の裏面側の磁石３０を取り外した場合のチタン膜のシート抵抗分布が示されている。２つのターゲット２０のうちの一方の裏面側の磁石３０を取り外した場合は、２つのターゲット２０のうちの一方のターゲット２０の表面からは放電空間８０に磁場が漏れないことになる。すなわち、ラインＢの条件は、２つのターゲット２０のうちの一方を磁性体層５０で遮蔽した条件と等価になる。

【００３８】

ラインＢにおいては、基板９０の中心部のシート抵抗と、基板９０の端のシート抵抗と

が略同じになる傾向にある。また、ラインＢにおいて、分布値Ｄ（％）は、１．２％まで減少する。

【００３９】

このように、２つのターゲット２０のうちの一方からの放電空間８０への磁場の漏れを遮蔽することによって、金属膜のシート抵抗分布、シート抵抗変動が改善されると予測できる。

次に、放電空間８０への漏れ磁場を遮蔽する低減手段の別の実施形態について説明する。

【００４０】

（第２実施形態）

図３は、第２実施形態に係る成膜装置の断面模式図である。

成膜装置２においては、シャッタ板４０ｐ自体が磁性体を含む。シャッタ板４０ｐの主成分は、例えば、鉄（Ｆｅ）、ニッケル（Ｎｉ）、ニッケル／モリブデン（Ｍｏ）／クロム（Ｃｒ）合金、または磁性体ステンレス鋼である。すなわち、成膜装置２においては、シャッタ板４０ｐ自体が漏れ磁場を低減する低減手段になっている。その結果、成膜装置２においても、成膜装置１と同様の効果を奏する。

【００４１】

（第３実施形態）

図４および図５は、第３実施形態に係る成膜装置の断面模式図である。

成膜装置３においては、複数のターゲット２０のそれぞれと、複数のターゲット２０のそれぞれの裏面側に設けられた磁石３０と、の間に磁性体含有物５１が配置可能になている。成膜装置３においては、磁性体含有物５１が漏れ磁場を低減する低減手段になっている。

【００４２】

磁性体含有物５１は、流動体であり、ターゲット２０の上方に設けられたタンク５２内に収納されている。また、バッキングプレート２５とターゲット２０との間には、磁性体含有物５１を充填させるためのスリット５４が設けられている。成膜装置３においては、タンク５２内の圧力を調整する圧力調整機構（図示しない）によって、磁性体含有物５１をライン５３を通じて、スリット５４に充填させたり、スリット５４から取り除いたりすることができる。あるいは、スリット５４の幅をモータ、エアシリンダ、またはピエゾ素子を用いた制御機構により狭めたり広めたりして、スリット５４内の磁性体含有物５１をスリット５４外に押し出したり、スリット５４内に押し入れたりすることができる。

【００４３】

磁性体含有物５１に含まれる磁性体材は、磁性体微粒子であり、例えば、その主成分は、鉄（Ｆｅ）、ニッケル（Ｎｉ）、ニッケル／モリブデン（Ｍｏ）／クロム（Ｃｒ）合金、または磁性体ステンレス鋼である。磁性体含有物５１は、磁性体微粒子が流動体の樹脂等に分散された層である。

【００４４】

成膜装置３においては、一方のターゲット２０の裏面側のスリット５４に磁性体含有物５１が充填されているとき、磁性体含有物５１を充填した箇所のターゲット２０表面からは放電空間８０に磁場が漏れないことになる。他方のターゲット２０の裏面側のスリット５４には、磁性体含有物５１が充填されていない。従って、複数のターゲット２０のそれぞれの裏面側に設けられた磁石３０からの磁場が放電空間８０で互いに干渉し難くなる。その結果、成膜装置３においても、成膜装置１と同様の効果を奏する。

【００４５】

また、成膜装置３においては、スリット５４に、鉄（Ｆｅ）等の磁性体板を差し込んだり、引き抜いたりする機構を成膜装置３に配置してもよい。その例を図５に示す。

【００４６】

例えば、成膜装置３には、スリット５４に、磁性体板６１を挿入したり、スリット５４から磁性体板６１を引き抜いたりする機構が設けられている。磁性体板６１の移動は、磁

性体板６１に接続された駆動機構６２によって制御されている。

【００４７】

（第４実施形態）

図６は、第４実施形態に係る成膜装置の断面模式図である。

成膜装置４においては、複数のターゲット２０のそれぞれと、複数のターゲット２０のそれぞれの裏面側に設けられた磁石３０と、の間の距離を調整することが可能である。距離の調整は、成膜装置４に設けられた昇降機構（調整手段）によってなされる。

【００４８】

成膜装置４においては、一方のターゲット２０の裏面側に設けられた磁石３０をターゲット２０から遠ざけることができる。すなわち、調整手段は、複数のターゲット２０のうち、電力が供給されていないターゲット２０（非稼働中のターゲット２０）と磁石３０との間の距離を遠ざけることが可能である。

【００４９】

一方のターゲット２０の裏面側の磁石３０をターゲット２０から遠ざけたときは、遠ざけた磁石３０からの放電空間８０への漏れ磁場は弱くなる。他方のターゲット２０の裏面側に設けられた磁石３０については、図１と同様の位置に配置する。従って、複数のターゲット２０のそれぞれの裏面側に設けられた磁石３０からの磁場が放電空間８０で互いに干渉し難くなる。その結果、成膜装置４においても、成膜装置１と同様の効果を奏する。

【００５０】

以上、具体例を参照しつつ本発明の実施形態について説明した。しかし、本発明はこれらの具体例に限定されるものではない。すなわち、これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素およびその配置、材料、条件、形状、サイズなどは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。

【００５１】

例えば、磁石３０として、永久磁石を用いるのではなく、電磁石を用いることができる。電磁石の磁力を電気的な制御によってなくすことにより、複数のターゲット２０のそれぞれの裏面側に設けられた磁石３０からの磁場が放電空間８０で互いに干渉し難くなる。また。磁力については、完全に遮蔽しなくとも、磁力をある程度に減衰させ、他方に影響させないようにすることも可能である。また、磁場の遮蔽は、稼働してないターゲット２０に施される。すなわち、上述した、それぞれの低減手段は、複数のターゲット２０のうち、電力が供給されていないターゲット２０（非稼働中のターゲット）から放電空間８０へ向かう磁場を低減させることが可能である。

【００５２】

また、前述した各実施形態が備える各要素は、技術的に可能な限りにおいて複合させることができ、これらを組み合わせたものも本発明の特徴を含む限り本発明の範囲に包含される。

その他、本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。

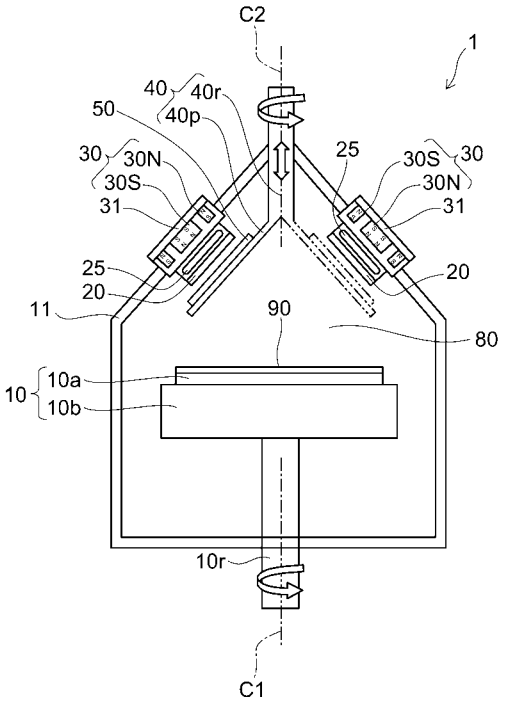
【符号の説明】

【００５３】

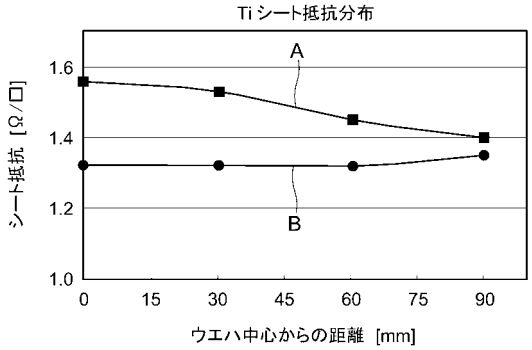
１、２、３、４　成膜装置
１０　支持台
１０ａ　誘電体板
１０ｂ　基体
１０ｈ　ガイド孔
１０ｒ　回転軸
１１　真空槽
２０　ターゲット

２５　バッキングプレート
３０　磁石
３０Ｎ、３０Ｓ　永久磁石
３１　板部材
４０　シャッタ
４０ｐ　シャッタ板
４０ｒ　回転軸部
５０　磁性体層
５１　磁性体含有物
５２　タンク
５３　ライン
５４　スリット
８０　放電空間
９０　基板

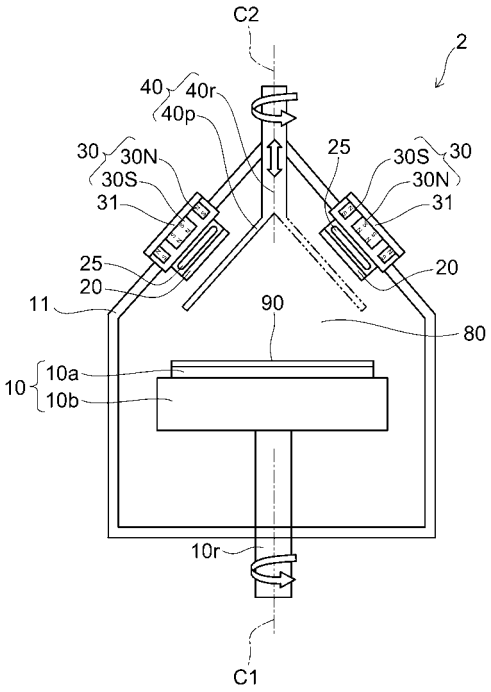
【図１】



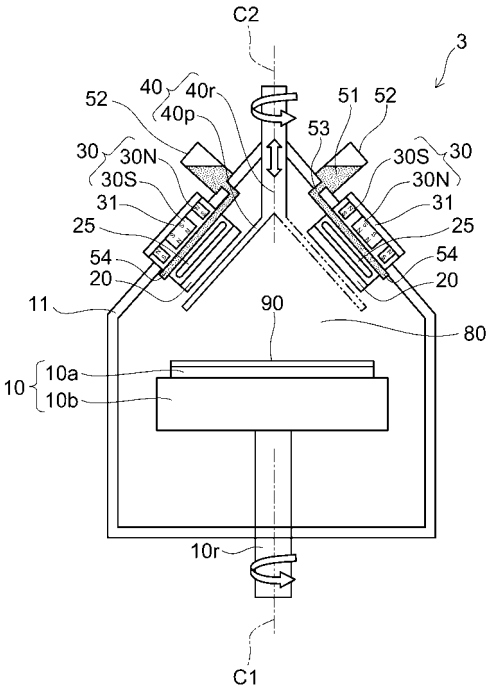
【図２】



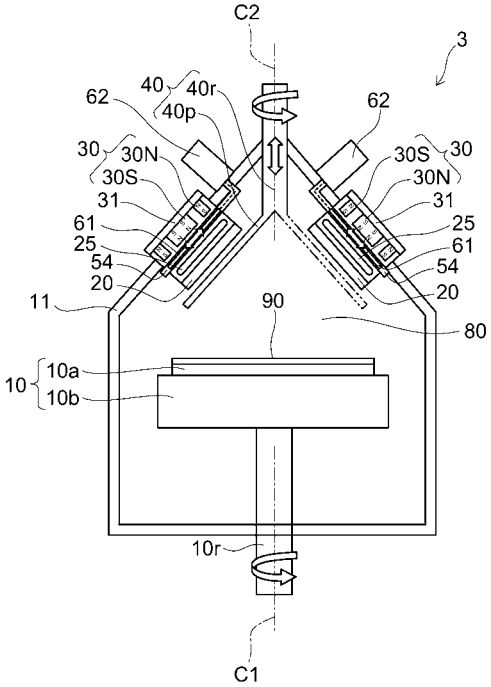
【図３】


C2
2
40
40r
40p
30
30N
30S
31
25
20
11
90
80
10
10a
10b
10r
C1

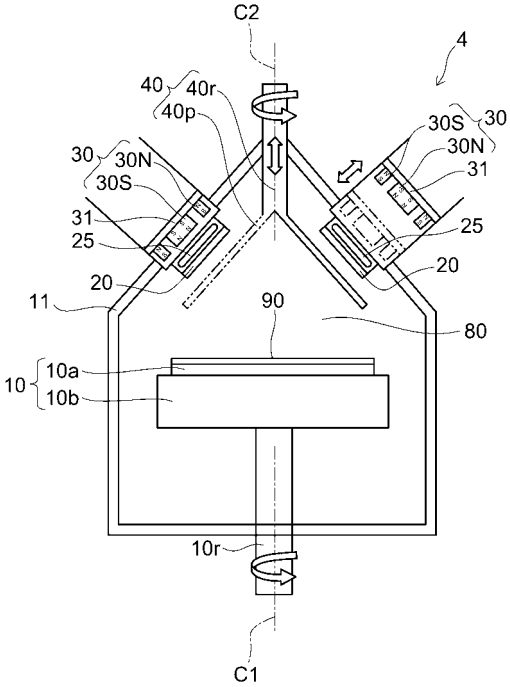
【図４】


C2
3
52
40
40r
40p
51
52
53
30
30N
30S
31
25
54
20
11
90
80
10
10a
10b
10r
C1

【図５】


C2
3
62
40
40r
40p
30
30N
30S
31
61
25
54
20
11
90
80
10
10a
10b
10r
C1

【図６】


C2
4
40
40r
40p
30
30N
30S
31
25
20
11
90
80
10
10a
10b
10r
C1

フロントページの続き

(72)発明者　伊藤　昭彦
神奈川県海老名市東柏ヶ谷５丁目１４番１号　芝浦メカトロニクス株式会社さがみ野事業所内
(72)発明者　小暮　公男
神奈川県海老名市東柏ヶ谷５丁目１４番１号　芝浦メカトロニクス株式会社さがみ野事業所内
(72)発明者　小野田　利康
神奈川県海老名市東柏ヶ谷５丁目１４番１号　芝浦メカトロニクス株式会社さがみ野事業所内

Ｆターム(参考) 4K029 AA06 AA24 BA17 BB02 BC03 BD02 CA05 DA12 DC03 DC16
DC34 DC40 DC46 JA02
4M104 BB14 DD39 DD40 DD41 HH16