

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 18 日(18.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/140804 A1

- (51) 国際特許分類:
C23C 14/34 (2006.01) C23C 14/35 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/076674
- (22) 国際出願日: 2011 年 11 月 18 日(18.11.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-091188 2011 年 4 月 15 日(15.04.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社アルバック(ULVAC, Inc.) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 佐藤 善勝(SATOU Yoshikatsu) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内 Kanagawa (JP). 大野 哲宏(OHNO Tetsuhiro) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株

式会社アルバック内 Kanagawa (JP). 大空 弘樹(OOZORA Hiroki) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内 Kanagawa (JP). 佐藤 重光(SATO Shigemitsu) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).

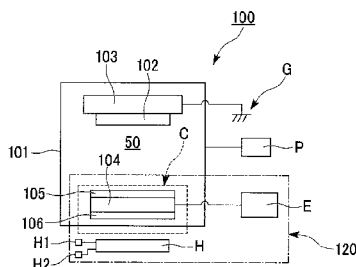
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

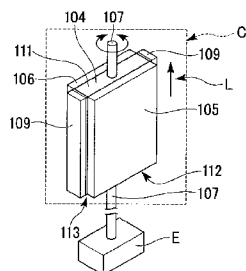
(54) Title: CATHODE

(54) 発明の名称: カソード

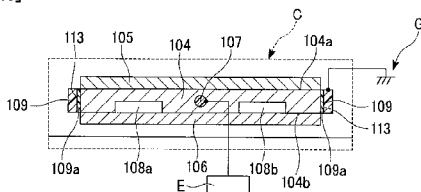
【図1A】



【図1B】



【図1C】



(57) Abstract: This cathode (120) includes: a target (C), which is used in a deposition system, which has backing plates (104, 214) having first main surfaces (104a, 214a), second main surfaces (104b, 214b), a first side surface (111) and a second side surface (112), a first matrix material (105), a second matrix material (106), and a rotating shaft (107) that passes through the backing plates (104, 214) from the first side surface (111) to the second side surface (112), and which is disposed inside a deposition space (50); a control part (E), which rotates the rotating shaft (107), and supplies power to be used for sputtering to the target (C) via the rotating shaft (107); and a magnetic field generation part (H) disposed in a position near the surfaces of the backing plates (104, 214), which are distant from the deposition space (50), in such a manner that a leakage flux is generated by the first matrix material (105) or the second matrix material (106).

(57) 要約: このカソード(120)は、成膜装置(100)に用いられ、第1主面(104a、214a)、第2主面(104b、214b)、第1側面(111)、及び第2側面(112)を有するバックングプレート(104、214)と、第一母材(105)と、第二母材(106)と、前記第1側面(111)から前記第2側面(112)に向けて前記バックングプレート(104、214)を貫通する回転軸(107)とを有し、成膜空間(50)内に設けられたターゲット(C)と、前記回転軸(107)を回転させ、前記回転軸(107)を介して前記ターゲット(C)にスパッタリングに用いられる電力を供給する制御部(E)と、前記第一母材(105)又は前記第二母材(106)に漏洩磁束が生成されるように、前記成膜空間(50)から離れた前記バックングプレート(104、214)の面に近い位置に設けられた磁場生成部(H)とを含む。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：カソード

技術分野

[0001] 本発明は、スパッタリング法による成膜装置内に用いられるカソードに関する。

本願は、2011年4月15日に出願された特願2011-091188号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 半導体デバイス分野又はフラットパネルディスプレイ（FPD）分野において、各種の薄膜を形成する装置として、スパッタリング装置が用いられている。

一般的なスパッタリング装置では、チャンバ内にスパッタリング用のカソードが設けられ、減圧したチャンバ内において、カソードに取り付けられたターゲットと所定の間隔を空けて対向するように被処理体が配置される。

次に、チャンバ内に不活性ガス（例えば、アルゴンガス）を導入し、ターゲットに負の電圧を印加して放電させ、放電によりイオン化した不活性ガスをターゲットに衝突させる。

そして、ターゲットから飛び出す粒子を被処理体に付着させることにより、成膜処理が行われる。

[0003] 図4Aは、スパッタリング法を用いた、従来の成膜装置600の一例を示している（特許文献1参照）。

図4Bは、図4Aの複数のチャンバ601の各々において、ターゲットとその近傍に配置された部材Cとを示す拡大図である（特許文献2参照）。

図4Bに示すように、ターゲットは、バックングプレート604と、バックングプレート604の表面に配置された母材605で構成されている。ターゲットにスパッタリング電圧を印加するカソード本体610は、複数のボルト部材を用いてターゲットに取り付けられる。

そして、カソード本体 610 は、チャンバ 601 内に配置されたカソード取付けフランジ 611 に、絶縁板 612 を介して複数のボルト部材を用いて取り付けられている。カソード取付けフランジ 611 は接地されている。

[0004] バッキングプレート 604 の内部には、母材 605 の表面上に漏洩磁束を生成する磁場生成部 H が設けられている。

また、バッキングプレート 604 の内部には、ターゲットを冷却するために、冷却水が導入される流路 608 a 及び冷却水が導出される流路 608 b で構成された循環流路が設けられている。

バッキングプレート 604 及びカソード本体 610 は、グラウンドシールド 601 a によって覆われている。グラウンドシールド 601 a には、ターゲットをチャンバ内の空間（成膜空間）に露出させる開口が形成されている。

グラウンドシールド 601 a は、成膜空間に面している部材のうち、ターゲット以外の部材において生じる放電を抑え、通常、接地された状態で、チャンバ（壁部） 601 に複数のボルト部材を用いて取り付けられている。

[0005] ところで、スパッタリング法を用いる従来の成膜装置では、一つのチャンバ内に設けられたカソードが備えるスパッタリング用ターゲットの母材の種類は、一種類のみである。そして、一つのチャンバにおいては、一種類の母材を用いた成膜処理のみが行われる。

したがって、複数種類の成膜を連続して行う場合には、成膜の種類ごとに対応した別々のチャンバを用いる必要があり、チャンバが設置される複数のスペースを設けなければならない。

また、処理が終わるたびに、被処理体を、次の処理を行うチャンバへ搬送する必要がある。そのため、被処理体の搬送作業に要する時間、及び被処理体をチャンバ内に搬入したり搬出したりする工程に伴ってチャンバ内の気体を排気する作業（工程）に要する時間が生じ、一つの処理が終わってから次の処理が始まるまでの時間が長くなる。その結果として、成膜処理するために必要な時間が短くなる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2009-280834号公報

特許文献2：特開2003-328119号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、このような事情を考慮してなされたもので、スパッタリング法による成膜装置内に用いられるカソードであって、一つのチャンバ内で異なる二種類のスパッタリング処理を連続して行うことが可能なカソードを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様のカソードは、成膜装置に用いられるカソードであって、第1主面、前記第1主面とは反対側に位置する第2主面、第1側面、及び前記第1側面とは反対側に位置する第2側面を有するバックングプレートと、前記第1主面に配置された第一母材と、前記第2主面に配置された第二母材と、前記第1側面から前記第2側面に向けて前記バックングプレートを貫通する回転軸とを有し、成膜空間内に設けられたターゲットと、前記回転軸を回転させ、前記回転軸を介して前記ターゲットにスパッタリングに用いられる電力を供給する制御部と、前記第一母材又は前記第二母材に漏洩磁束が生成されるように、前記成膜空間から離れた前記バックングプレートの面に近い位置（バックングプレートの非スパッタリング処理面側）に設けられた磁場生成部とを含む。

[0009] 本発明の一態様のカソードにおいては、前記磁場生成部は、漏洩磁束が前記第一母材に生成されるときは、前記第二母材に近い位置に配置され、漏洩磁束が前記第二母材に生成されるときは、前記第一母材に近い位置に配置されていることが好ましい。

[0010] 本発明の一態様のカソードにおいては、前記磁場生成部は、前記ターゲッ

トが回転するときに前記ターゲットの回転半径より外側に前記磁場生成部を退避し、前記回転が終了したときに前記磁場生成部を元の位置に戻す退避駆動部を備えていることが好ましい。

[0011] 本発明の一態様のカソードにおいては、前記磁場生成部は、前記ターゲットの長手方向に垂直な方向及び前記ターゲットの長手方向に平行な方向のうち少なくとも一方向に前記磁場生成部を揺動させる揺動駆動部を備えていることが好ましい。

[0012] 本発明の一態様のカソードにおいては、前記バックングプレートの内部に設けられ、前記第1主面あるいは前記第2主面に近い位置に形成され、冷却水が流動する循環流路を備えることが好ましい。

[0013] 本発明の一態様のカソードにおいては、前記制御部は、前記回転軸を通して、前記循環流路に冷却水を循環させることが好ましい。

[0014] 本発明の一態様のカソードにおいては、前記バックングプレートは、前記第1側面及び前記第2側面とは異なる第3側面を有し、前記第3側面には絶縁部材を介して防着板が配置されていることが好ましい。

発明の効果

[0015] 本発明の一態様のカソードは、二つの主面に、個別に母材が配置されたスパッタリング用ターゲットを備えている。そして、第1側面から第2側面に向けてバックングプレートを貫通するように設けられた回転軸により、ターゲットを回転させることが可能である。

ターゲット（バックングプレート）を回転させることにより、同一チャンバ内において、被処理体と対向していた主面（第1主面）と、被処理体に対向していなかった主面（第2主面）とを変更（交換）することができる。即ち、バックングプレートの二つの主面の両方をスパッタリング処理面として用いることができ、二つの主面に配置された母材の両方をスパッタリング処理に適用することができる。

[0016] したがって、二種類の成膜工程を同一チャンバ内で行うことにより、一種類の成膜工程ごとに別々のチャンバを用いる従来技術に比べて、成膜工程に

必要なチャンバが設置されるスペースを減らすことができる。

[0017] また、一つ目の母材（第一母材）を用いて第1成膜処理を行った後に、被処理体を、二つ目の母材（第二母材）を用いて第2成膜処理を行うチャンバへ搬送する必要がある。このため、従来技術のように、被処理体の搬送作業に要する時間が生じることがなく、被処理体をチャンバ内に搬入したり搬出したりする工程に伴ってチャンバ内の気体を排気する作業（工程）に要する時間が生じない。

したがって、第1成膜処理（一種類目の成膜処理）が終わってから第2成膜処理（二種類目の成膜処理、次の成膜処理）が始まるまでの時間を短縮することができ、成膜処理するために必要な時間を、従来技術を用いる場合に比べて長く設けることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1A]本発明の実施形態のカソードを備えた成膜装置を示す断面図である。

[図1B]制御部に接続された本発明の実施形態のカソードを示す斜視図である。
。

[図1C]本発明の実施形態のカソードを示す図であって、回転軸に垂直な面に対応する断面図である。

[図2A]本発明の実施形態に用いるターゲットの製造方法を示す工程図である。
。

[図2B]本発明の実施形態に用いるターゲットの製造方法を示す工程図である。
。

[図2C]本発明の実施形態に用いるターゲットの製造方法を示す工程図である。
。

[図2D]本発明の実施形態に用いるターゲットの製造方法を示す工程図である。
。

[図2E]本発明の実施形態に用いるターゲットの製造方法を示す工程図である。
。

[図2F]本発明の実施形態に用いるターゲットの製造方法を示す工程図である

。

[図3]本発明の実施形態の変形例において用いるターゲットを示す図であって、回転軸に垂直な面に対応する断面図である。

[図4A]従来技術に係るカソードを備えた成膜装置を示す断面図である。

[図4B]従来技術に係るカソードを示す図であって、長手方向に垂直な面に対応する断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、好適な実施形態に基づき、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。なお、各図においては、各構成要素を図面上で認識し得る程度の大きさとするため、各構成要素の寸法及び比率を実際のものとは適宜に異ならせてある。

[0020] <カソードを備えた成膜装置の実施形態>

図1Aは、本発明の実施形態に係るカソード120を備えた成膜装置100の構成について、説明する図である。

成膜装置100は、スパッタリング用のチャンバ101およびカソード120で構成されている。

チャンバ101の壁部には、チャンバ内を排気する排気装置（排気部）Pが付設されている。

カソード120は、スパッタリング用のターゲットCと、ターゲットCと接続された制御部Eと、磁場生成部Hとを有する。

制御部Eは、回転駆動部と、電力供給部と、冷却水循環部とを有する。回転駆動部は、ターゲットCに備えられた回転軸を回転させる。電力供給部は、スパッタリングに用いられる電圧（電力）をターゲットCに印加したり、ターゲットCを接地させたりする。即ち、制御部Eの電力供給部はターゲットCに対する電力供給のスイッチングを行う。冷却水循環部は、ターゲットCの温度を制御するために用いられる冷却水をカソード120に供給したり、カソード120から冷却水を排出したりする。

ターゲットCは、チャンバ101内において、被処理基板（被処理体）1

02を支持する台（支持台）103と対向する位置に配置される。支持台103は、接地部を通じて接地されている。

[0021] ターゲットCは、平坦な形状を有するバックングプレート104と、バックングプレート104の第1主面104a（一方の主面）に配置された第一母材105と、第2主面104b（他方の主面）に配置された第二母材106とで構成される。

[0022] バックングプレート104を構成する材料としては、高い導電性、熱伝導性、低ガス放出性を有する材料ものが望ましく、主に銅又はステンレスが用いられる。

[0023] 第一母材105および第二母材106としては、金属又は絶縁体等の、被処理基板102に形成する膜の材料が用いられる。なお、第一母材105と第二母材106とは、同じ材料で構成されていてもよいし、異なる材料で構成されていてもよい。

[0024] 磁場生成部Hは、成膜空間50に近い前記バックングプレートの面（第一母材105又は第二母材106）に漏洩磁束が生成されるように、成膜空間50（スパッタリングが行われる領域）から離れた位置であって、バックングプレート104の面に近い位置（非スパッタリング処理面側）に配置される。

以下の説明において、バックングプレート104の「非スパッタリング処理面」とは、第1主面104a又は第2主面104bであって、スパッタリングに用いられていない母材（第一母材105又は第二母材106）が載置されている主面を意味する。

また、バックングプレート104の「スパッタリング処理面」とは、第1主面104a又は第2主面104bであって、スパッタリングに用いられる母材（第一母材105又は第二母材106）が載置され、成膜空間50に近い位置に配置される主面を意味する。

このような「非スパッタリング処理面」及び「スパッタリング処理面」は、バックングプレート104の回転に伴って切り替わり、第1主面104a

が非スパッタリング処理面である場合には、第2主面104bがスパッタリング処理面となり、第1主面104aがスパッタリング処理面である場合には、第2主面104bが非スパッタリング処理面となる。

磁場生成部Hにより生成される磁束の一部は、バックグプレート104を非スパッタリング処理面からスパッタリング処理面に向けて貫通し、バックグプレート104のスパッタリング処理面に配置された母材（図1A～図1Cでは第一母材105）の表面に漏洩する。

磁束が漏洩した領域においては、プラズマが収束することにより、集中的に母材がスパッタリングされるため、高速で成膜をすることが可能となる。

[0025] 磁場生成部Hは、第一母材105を用いてスパッタリング処理を行う場合には、第二母材106に近い位置であってターゲットCと離間するように配置され、漏洩磁束を第一母材105の表面に生成する。

また、磁場生成部Hは、第二母材106を用いてスパッタリング処理を行う場合には、第一母材105に近い位置であってターゲットCと離間するように配置され、漏洩磁束を第二母材105の表面に生成する。

[0026] 図1Bは、本発明の実施形態に係るカソード120を構成するターゲットCを示す拡大斜視図である。

バックグプレート104は、その長手方向Lに平行な回転軸である回転軸107を有する。回転軸107は、バックグプレート104の第1側面111（一方の側面）から第2側面112（他方の側面）に向けてバックグプレート104を貫通している。回転軸107は、制御部Eと電氣的に接続されており、制御部Eを用いて回転する。

そして、回転軸107の回転に連動して、バックグプレート104が回転する。安定した回転を実現するために、回転軸はバックグプレート104の重心に一致するように貫通していることが望ましい。

[0027] スパッタリング処理を行う際に、磁場生成部Hは、ターゲットCに近い位置に配置されていることが望ましいが、ターゲットCを回転させるためには、その回転を妨げないように磁場生成部Hとバックグプレート104との

間に距離を空ける必要がある。

そこで、本発明の実施形態に係る磁場生成部Hは、退避駆動部H 1を備えている。退避駆動部H 1は、磁場生成部Hの位置を制御する装置であり、通常、ターゲットCに近い位置に磁場生成部Hを配置させる。また、ターゲットCが回転する際には、退避駆動部H 1は、ターゲットCの回転半径よりも外側に磁場生成部Hを退避させる。また、退避駆動部H 1は、ターゲットCの回転が終了した後に、ターゲットCを通常的位置（ターゲットCに近い位置、ターゲットCの回転半径よりも内側）に戻す。

[0028] なお、本発明の実施形態に係る磁場生成部Hは、通常、ターゲットCの回転半径の外側に位置してもよい。この場合、スパッタリング処理中にのみ、退避駆動部H 1がターゲットCに近い位置に磁場生成部Hを移動させ、かつ、スパッタリング処理が終了した後に、退避駆動部H 1が磁場生成部Hを通常的位置に戻してもよい。

[0029] また、磁場生成部Hは、揺動駆動部H 2を備えている。揺動駆動部H 2は、磁場生成部Hを、バックングプレート104の主面（104 a、104 b）に対して平行な方向に揺動させる。また、揺動駆動部H 2は、ターゲットCの長手方向Lに垂直な方向及びターゲットCの長手方向Lに平行な方向の少なくとも一方向に、磁場生成部Hを揺動させる。

この揺動により、磁場生成部Hによって生成される磁束を、スパッタリング処理面に近い位置に配置された母材の表面に、均一に漏洩させることができる。

漏洩磁束を均一に発生させることにより、母材の表面においてプラズマが収束する領域が一様に形成される。

そのため、スパッタリング処理によって母材表面に生じるエロージョンが均一化され、ターゲットCの利用効率を向上させることができる。

そして、被処理基板102の表面に対して、面内分布の均一性を高めた成膜処理を行うことができる。

[0030] 図1 Cは、図1 Bに示す本発明の実施形態に係るカソードを構成するター

ゲットCを示す図であって、その長手方向Lに垂直な面に対応する断面図である。

バックングプレート104内には、第2主面104bに近い位置（近傍）に形成され、流路108a及び108bで構成された循環流路（第1循環流路及び第2循環流路）が形成されている。循環流路には、冷却水が流動する。

冷却水は、流路108aおよび108bのうち、一方から導入され、他方から導出される。循環流路108aおよび108bに冷却水（冷媒）を流すことにより、スパッタリング処理中の第一母材105および第二母材106の温度上昇を抑えることができる。

[0031] 図1B及び図1Cに示すように、回転軸107は制御部Eと接続されている。

バックングプレート104に印加するスパッタリング電圧は、制御部Eから、回転軸107内に設けられた電力供給ラインを介してバックングプレート104に供給される。

また、循環流路108a、108bを流れる冷却水は、制御部Eから、回転軸107内に設けられた冷却水の供給及び排出用ラインを介して、循環流路に供給される。

[0032] 図1B及び図1Cに示すように、バックングプレート104の長手方向Lに平行な第3側面113に、防着板109が設けられている。

防着板109は、接地されており、スパッタリング処理中に発生した粒子がバックングプレートの側面に回り込むのを防ぐ。

また、防着板109とバックングプレート104の間には絶縁部材109aが配置され、絶縁部材109aは、スパッタリング時に供給される電圧によって防着板109にダメージが発生することを防ぐ。

[0033] 本発明の実施形態に係るカソードは、バックングプレート104の二つの主面の各々に設けられ、母材が配置されたスパッタリング用ターゲットを備えている。

そして、このカソードは、第1側面111から第2側面112に向けてターゲットを貫通する回転軸により、ターゲットを回転させることが可能である。

ターゲットを回転させることにより、同一チャンバ内において、被処理体と対向していた主面（第1主面）と、被処理体に対向していなかった主面（第2主面）とを変更（交換）することができる。即ち、バックングプレートの中の二つの主面の両方をスパッタリング処理面として用いることができ、二つの主面に配置された母材の両方をスパッタリング処理に適用することができる。

[0034] したがって、二種類の成膜工程を同一チャンバ内で行うことにより、一種類の成膜工程ごとに別々のチャンバを用いる従来技術に比べて、成膜工程に必要なチャンバが設置されるスペースを減らすことができる。

[0035] また、一つ目の母材（第一母材）を用いて第1成膜処理を行った後に、被処理体を、二つ目の母材（第二母材）を用いて第2成膜処理を行うチャンバへ搬送する必要がある。このため、従来技術のように、被処理体の搬送作業に要する時間が生じることがなく、被処理体をチャンバ内に搬入したり搬出したりする工程に伴ってチャンバ内の気体を排気する作業（工程）に要する時間が生じない。

したがって、第1成膜処理が終わってから第2成膜処理（次の成膜処理）が始まるまでの時間を短縮することができ、成膜処理するために必要な時間を、従来技術を用いる場合に比べて長く設けることができる。

[0036] また、本発明の実施形態の構成では、磁場生成部Hが、バックングプレート104の内部に設けられておらず、バックングプレート104と離間した位置に配置されている。したがって、一つの磁場生成部Hのみを用いて、二つの母材それぞれの表面に、漏洩磁束を生成することができる。

[0037] また、第二母材106が第一母材105と同一材料で構成される場合、従来のようにバックングプレートの一つの主面にのみ配置された母材を用いる場合に比べて、ターゲット一つ当たりの使用期間を延ばすことができる。

これにより、母材の交換回数を減らすことができ、交換にともなって発生する、チャンバ内の気体を排気する作業（工程）の回数を減らすことができる。

[0038] また、第一母材 105 及び第二母材 106 の各々が、被処理基板 102 上に形成される積層膜の下層及び上層を形成する材料で構成される場合、一つのターゲットのみを用いて、二つの成膜処理を連続して行うことができる。

そして、連続する二つの成膜処理を同一チャンバ内で行うことにより、第一母材 105 による成膜工程と第二母材 106 による成膜工程との間に行う、チャンバ内の気体を排気する工程及び被処理基板の搬送等の作業（工程）が不要となり、このような作業（工程）に要する時間を短縮することができる。

[0039] <ターゲットの製造方法の実施形態>

上記本発明の実施形態の構成を備えたターゲットの製造方法について、図 2A～図 2F に示す工程図を用いて説明する。

まず、図 2A に示す第一工程において、第一母材 105 をバックングプレート 104 の第 1 主面 104a に対向するように配置し、第二母材 106 をバックングプレート 104 の第 2 主面 104b に対向するように配置する。

[0040] 次に、図 2B に示す第二工程において、第一接着部材（不図示）を用いて、第一母材 105 をバックングプレート 104 の第 1 主面 104a に接合する。

より具体的には、接合面を形成するバックングプレート 104 の第 1 主面 104a に第一接着部材を塗布し、バックングプレート 104 及び第一接着部材を融点以上の温度で加熱して融解させる。

そして、融解した第一接着部材上に第一母材 105 を配置し、第一母材 105 とバックングプレート 104 との間に融解した第一接着部材が挟まれた状態で室温まで冷却する。

この工程で用いる第一接着部材としては、低融点金属であることが望ましく、例えば、インジウムが用いられる。

[0041] 第二工程では、バックングプレート104と第一母材105とが、高温状態において接合され、接合した状態のまま室温まで冷却される。

そして、冷却にともなって、バックングプレート104は圧縮される。

このとき、第1主面104aにのみ第一母材105が接合されているため、第1主面104aにおけるバックングプレート104の圧縮率と、第2主面104bにおけるバックングプレート104の圧縮率とは異なる。

したがって、バックングプレート104は、第1主面104aあるいは第2主面104bにおいて、凸状に反りが生じた形状を有する。

[0042] 図2Bでは、バックングプレート104が第1主面104aに凸状の反りが生じている例が示されているが、バックングプレート104と第一母材105とを構成する材料の組合せによっては、第2主面104bに凸状の反りが生じる場合もある。

[0043] 次に、図2Cに示す第三工程において、第一母材105とバックングプレート104との接合により反ったバックングプレート104を、平坦な形状となるように整形する。

バックングプレート104を整形する方法は、特定の方法に限定されないが、本実施形態では、バックングプレート104の第2主面104bに対し、反りが生じている方向とは逆の方向に圧力を加えて機械的に矯正する方法を用いる。

[0044] 次に、図2Dに示す第四工程において、第二接着部材（不図示）を用いて、第二母材106をバックングプレート104の第2主面104bに接合する。

より具体的には、接合面を形成するバックングプレート104の第2主面104bに第二接着部材を塗布し、バックングプレート104及び第二接着部材を融点以上の温度で加熱して融解させる。

そして、融解した第二接着部材上に第二母材106を配置し、第二母材106とバックングプレート104との間に融解した第二接着部材が挟まれた状態で室温まで冷却する。

この工程で用いる第二接着部材としては、低融点金属であることが望ましく、例えば、インジウムが用いられる。

[0045] 第四工程では、バックングプレート104と第二母材106とは、高温状態において接合され、接合した状態のまま室温まで冷却される。

そして、冷却にともなって、バックングプレート104は圧縮される。

このとき、第1主面104aには第一母材105が接合され、第2主面104bには第二母材106が接合されているため、第1主面104aにおけるバックングプレート104の圧縮率と、第2主面104bにおけるバックングプレート104の圧縮率とは異なる。

したがって、バックングプレート104は、第1主面104aあるいは第2主面104bにおいて、凸状に反りが生じた形状を有する。

[0046] そこで、図2Eに示す第五工程において、第二母材106とバックングプレート104との接合により反ったバックングプレート104を、平坦な形状となるように整形する。

バックングプレート104を整形する方法は、特定の方法に限定されないが、本実施形態では、バックングプレート104に対し、反りが生じている方向とは逆の方向に圧力を加えて機械的に矯正する方法を用いる。

[0047] そして、図2Fに示す第六工程において、バックングプレート104の長手方向Lに平行な側面に、絶縁性の接着部材（絶縁部材）109aを用いて、防着板109を接合することにより、本発明の実施形態のターゲットが形成されている。

[0048] ここでは、バックングプレート104に対して、第一母材105、第二母材106の順に接合する例を示したが、接合する順序を逆にしてもよいし、あるいはバックングプレート104の両面に第一母材105及び第二母材106を同時に接着した後に、機械的に矯正する方法でもよい。

[0049] 上記本発明の実施形態のターゲットの製造方法によれば、ボルト又はクランプ等の固定部材を用いて母材をバックングプレートに固定する場合のように、母材に固定領域を設ける必要がない。

したがって、バックングプレート１０４の各々の主面に配置された第一母材１０５及び第二母材１０６の全域をスパッタリングに用いることができる。

[0050] また、本発明の実施形態のターゲットの製造方法では、バックングプレートの第１主面１０４ aあるいは第２主面１０４ bに母材を接合させた後に、接合により反ったバックングプレートが、平坦な形状になるように整形する。

したがって、バックングプレートの二つの主面の各々に、個別に、表面が平坦な形状を有する母材が接合されたターゲットを製造することができる。

これにより、母材と被処理基板が平行に配置されるため、母材から飛び出すスパッタ粒子を被処理基板の処理面内に均一に付着させ、成膜することができる。

[0051] なお、図２Ａ～図２Ｆでは、接着部材を用いて、第一母材１０５及び第二母材１０６を、バックングプレート１０４の各々の主面に接合する方法を例として示した。別の例として、ボルト又はクランプ等の固定用部材を用いて、第一母材１０５及び第二母材１０６を、バックングプレート１０４の各々の主面に固定する方法もある。

[0052] ボルト又はクランプ等の固定用部材を用いる場合には、第一母材１０５とバックングプレートとの熱膨張率差あるいは第二母材１０６とバックングプレートとの熱膨張率差に起因した反りが生じることはない。

したがって、上記第二工程及び第四工程に相当する工程は不要となり、より簡略化したプロセスでターゲットを製造することができる。

[0053] <変形例>

図３は、ターゲットの変形例を示す図であって、回転軸に垂直な面に対応する断面図である。

上記実施形態のバックングプレート１０４は、単板で形成されていたのに対し、変形例のバックングプレート２１４は、二枚の板（バックングプレート）２０４及び２１１が重ね合わされた合板で構成されている。

バックングプレート 214 の内部には、バックングプレートの最外面である第 1 主面 214 a に近い位置に形成され、冷却水が流動する循環流路 208 a、208 b と、バックングプレートの最外面である第 2 主面 214 b に近い位置に形成され、冷却水が流動する循環流路 213 a、213 b とが設けられている。

変形例において、ターゲットにおけるその他の構成は、本発明の実施形態の構成と同様である。図 3 において、上記実施形態と同一部材には同一符号を付して、その説明は省略または簡略化する。

[0054] 本発明の実施形態の構成では、冷却水の循環流路 108 a、108 b は、バックングプレート 104 内において、第 1 主面 104 a 及び第 2 主面 104 b のいずれか一方に近い位置に形成されている。

これに対し、変形例の構成では、冷却水の循環流路 208 a、208 b は、バックングプレート 214 内において、第 1 主面 214 a 及び第 2 主面 214 b の両方に近い位置に形成されている。

したがって、変形例の構成によれば、第一母材 205 及び第二母材 212 の両方を冷却する高い冷却機能を有するターゲットを得ることができる。

[0055] ターゲットの変形例においては、バックングプレートの最外面である二つの主面の各々に、スパッタリングに用いられる母材が配置されている。

そのため、チャンバ内において、第 1 主面 214 a に配置された第一母材 205 を用いてスパッタリング処理を行った後に、ターゲットを反転させて、第 2 主面 214 b に配置された第二母材 212 を用いてスパッタリング処理を行うことができる。

[0056] したがって、第二母材 212 が第一母材 205 と同一材料で構成される場合、従来のようにバックングプレートの一つの主面にのみ配置された母材を用いる場合に比べて、ターゲット一つ当たりの使用期間を延ばすことができる。

これにより、母材の交換回数を減らすことができ、交換にともなって発生する、チャンバ内の気体を排気する作業（工程）の回数を減らすことができ

る。

[0057] また、第一母材 205 及び第二母材 212 の各々が、被処理基板上に形成される積層膜の下層及び上層を形成する材料で構成される場合、一つのターゲットのみを用いて、二つの成膜処理を連続して行うことができる。

そして、連続する二つの成膜処理を同一チャンバ内で行うことにより、第一母材 205 による成膜工程と第二母材 212 による成膜工程との間に行う、チャンバ内の気体を排気する工程及び被処理基板の搬送等の作業（工程）が不要となり、このような作業（工程）に要する時間を短縮することができる。

[0058] <ターゲットの製造方法の変形例>

上記変形例の構成を備えたターゲットの製造方法の一例について説明する。

[0059] まず、第一工程において、第一接着部材を用いて、第一母材 205 をバックキングプレート 204 の第 1 主面 204 a に接合する。

より具体的には、接合面を形成するバックキングプレート 204 の第 1 主面 204 a に第一接着部材を塗布し、バックキングプレート 204 及び第一接着部材を融点以上の温度で加熱して融解させる。

そして、融解した第一接着部材上に第一母材 205 を配置し、第一母材 205 とバックキングプレート 204 との間に融解した第一接着部材が挟まれた状態で室温まで冷却する。

この工程で用いる第一接着部材としては、低融点金属であることが望ましく、例えば、インジウムが用いられる。

[0060] 第一工程では、バックキングプレート 204 と第一母材 205 とは、高温状態において接合され、接合した状態のまま室温まで冷却される。

そして、冷却にともなって、バックキングプレート 204 は圧縮される。

このとき、第 1 主面 204 a にのみ第一母材 205 が接合されているため、第 1 主面 204 a におけるバックキングプレート 204 の圧縮率と、第 2 主面 204 b におけるバックキングプレート 204 の圧縮率とは異なる。

したがって、バックングプレート204は、第1主面204aあるいは第2主面204bにおいて、凸状に反りが生じた形状を有する。

[0061] 次に、第二工程において、第一母材205とバックングプレート204との接合により反ったバックングプレート204を、平坦な形状となるように整形する。

バックングプレート204を整形する方法は、特定の方法に限定されないが、本変形例では、バックングプレート204に対し、反りが生じている方向とは逆の方向に圧力を加えて機械的に矯正する方法を用いる。

[0062] 次に、第三工程において、第二接着部材を用いて、第二母材212をバックングプレート211の第1主面211aに接合する。

より具体的には、接合面を形成するバックングプレート211の第1主面211aに第二接着部材を塗布し、バックングプレート211及び第二接着部材を融点以上の温度で加熱して融解させる。

そして、融解した第二接着部材上に第二母材212を配置し、第二母材212とバックングプレート211との間に融解した第二接着部材が挟まれた状態で室温まで冷却する。

この工程で用いる第二接着部材としては、低融点金属であることが望ましく、例えば、インジウムが用いられる。

[0063] 次に、第四工程において、バックングプレート211と第二母材212との接合により反ったバックングプレート211を、平坦な形状となるように整形する。

バックングプレート211を整形する方法は、特定の方法に限定されないが、本変形例では、バックングプレート211に対し、反りが生じている方向とは逆の方向に圧力を加えて機械的に矯正する方法を用いる。

[0064] 次に、第五工程において、バックングプレート204の第2主面204bとバックングプレート211の第2主面211bとが、向かい合うように、バックングプレート204とバックングプレート211とを一体化させる。

2つのバックングプレートを一体化させる方法としては、例えば、主面2

04 bと主面211 bとの間に接着部材を配置し、両プレートを接合する方法が挙げられる。或いは、主面204 bと主面211 bとを重ね合わせた状態で、両プレートをボルト又はクランプ等の固定用部材により固定する方法がある。

[0065] 次に、第六工程において、バックングプレート214の長手方向に平行な側面（第3側面113）に、絶縁性の接着部材（絶縁部材）209 aを用いて、防着板209を接合することにより、ターゲットの変形例が形成される。

[0066] なお、第一工程～第二工程と、第三工程～第四工程とは、順序を入れ替えて行ってもよいし、同時に行ってもよい。

[0067] また、ターゲットの変形例は、二枚の板204および211を重ね合わせることでバックングプレート214を予め形成し、その後、本発明の実施形態におけるバックングプレート104と同様に、上述したターゲットの製造方法を用いることによっても形成される。

[0068] 上記ターゲットの製造方法の変形例によれば、ボルト又はクランプ等の固定部材を用いて母材をバックングプレートに固定する場合のように、母材に固定領域を設ける必要がない。

したがって、バックングプレート214の各々の主面に配置された第一母材205及び第二母材212の全域をスパッタリングに用いることができる。

[0069] また、ターゲットの製造方法の変形例では、バックングプレートの第1主面214 aあるいは第2主面214 bに母材を接合させた後に、接合により反ったバックングプレートを、平坦な形状になるように整形する。

したがって、バックングプレートの二つの主面の各々に、個別に、表面が平坦な形状を有する母材が接合されたターゲットを製造することができる。

これにより、母材と被処理基板が平行に配置されるため、母材から飛び出すスパッタ粒子を被処理基板の処理面内に均一に付着させ、成膜することができる。

産業上の利用可能性

[0070] 本発明は、被処理体にスパッタリング法による成膜工程を行う場合に対し、広く適用することができる。

符号の説明

[0071] 100・・・成膜装置、104・・・バックングプレート、104a、104b・・・主面、105・・・第一母材、106・・・第二母材、107・・・回転軸、108a、108b・・・流路、109・・・防着板、109a・・・絶縁部材、120・・・カソード、C・・・ターゲット、E・・・制御部、H・・・磁場生成部、L・・・長手方向。

請求の範囲

[請求項1]

成膜装置に用いられるカソードであって、

第1主面、前記第1主面とは反対側に位置する第2主面、第1側面、及び前記第1側面とは反対側に位置する第2側面を有するバックングプレートと、前記第1主面に配置された第一母材と、前記第2主面に配置された第二母材と、前記第1側面から前記第2側面に向けて前記バックングプレートを貫通する回転軸とを有し、成膜空間内に設けられたターゲットと、

前記回転軸を回転させ、前記回転軸を介して前記ターゲットにスパッタリングに用いられる電力を供給する制御部と、

前記第一母材又は前記第二母材に漏洩磁束が生成されるように、前記成膜空間から離れた前記バックングプレートの面に近い位置に設けられた磁場生成部とを含む

ことを特徴とするカソード。

[請求項2]

請求項1に記載のカソードであって、

前記磁場生成部は、

漏洩磁束が前記第一母材に生成されるときは、前記第二母材に近い位置に配置され、

漏洩磁束が前記第二母材に生成されるときは、前記第一母材に近い位置に配置されている

ことを特徴とするカソード。

[請求項3]

請求項1又は請求項2に記載のカソードであって、

前記磁場生成部は、

前記ターゲットが回転するときに前記ターゲットの回転半径より外側に前記磁場生成部を退避し、前記回転が終了したときに前記磁場生成部を元の位置に戻す退避駆動部を備えている

ことを特徴とするカソード。

[請求項4]

請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のカソードであって、

前記磁場生成部は、

前記ターゲットの長手方向に垂直な方向及び前記ターゲットの長手方向に平行な方向のうち少なくとも一方向に前記磁場生成部を揺動させる揺動駆動部を備えている

ことを特徴とするカソード。

[請求項5]

請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のカソードであって、
前記バックングプレートの内部に設けられ、前記第1主面あるいは前記第2主面に近い位置に形成され、冷却水が流動する循環流路を備える

ことを特徴とするカソード。

[請求項6]

請求項5に記載のカソードであって、
前記制御部は、前記回転軸を通して、前記循環流路に冷却水を循環させる

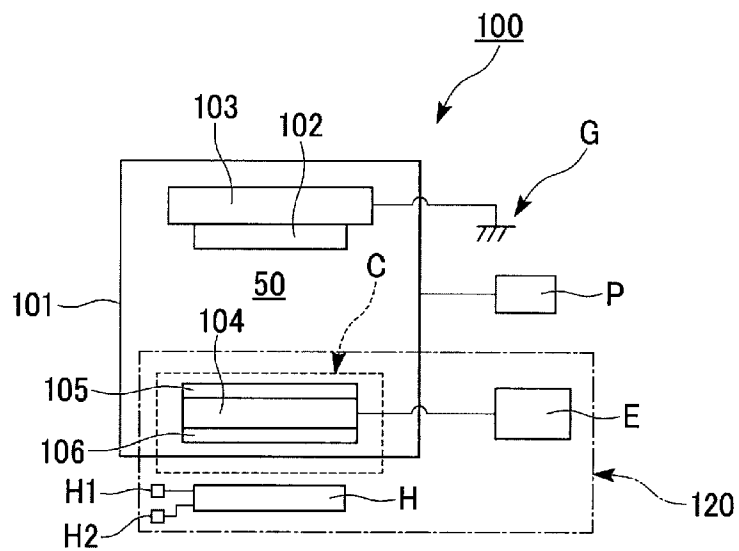
ことを特徴とするカソード。

[請求項7]

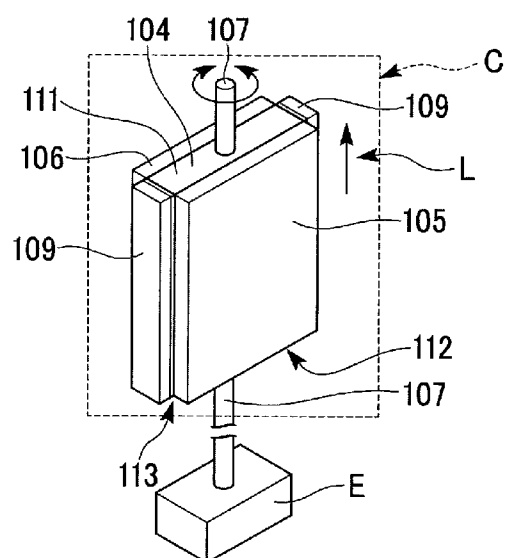
請求項1から請求項6のいずれか一項に記載のカソードであって、
前記バックングプレートは、前記第1側面及び前記第2側面とは異なる第3側面を有し、前記第3側面には絶縁部材を介して防着板が配置されている

ことを特徴とするカソード。

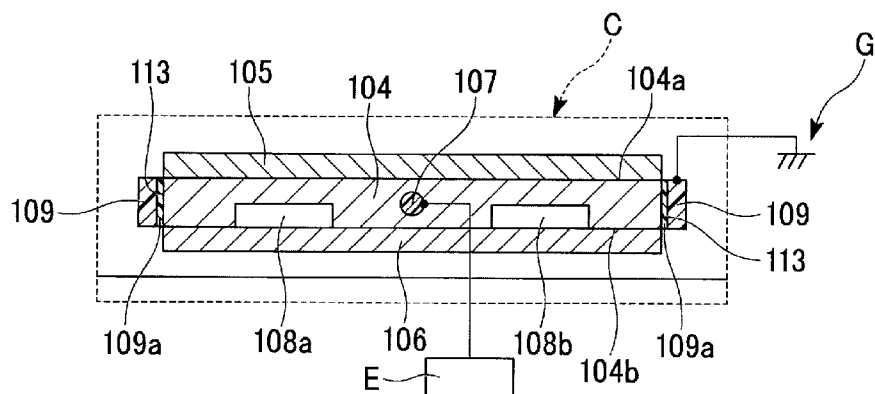
[図1A]



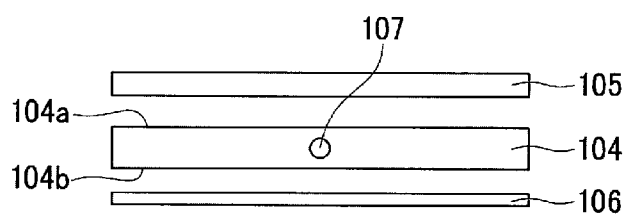
[図1B]



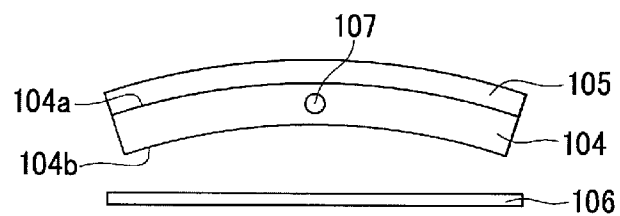
[図1C]



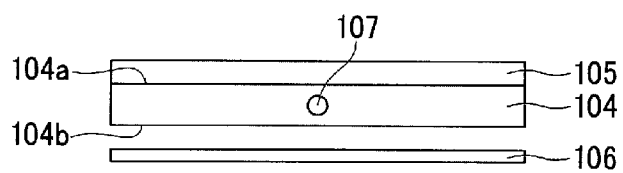
[図2A]



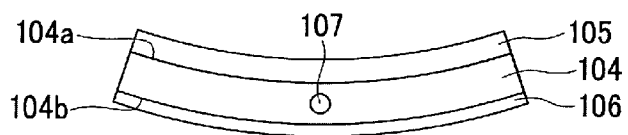
[図2B]



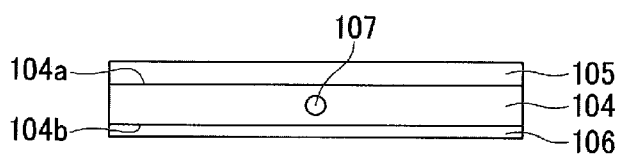
[図2C]



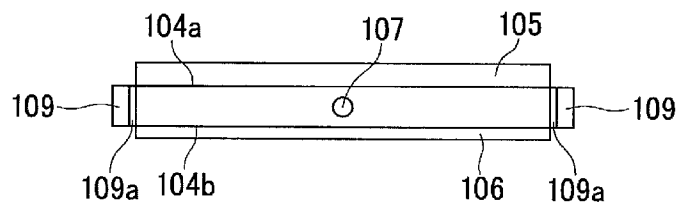
[図2D]



[図2E]



[図2F]



[illegible]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/076674

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C14/34 (2006.01) i, C23C14/35 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C23C14/34, C23C14/35

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus (JDreamII), WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2003-293130 A (Anelva Corp.), 15 October 2003 (15.10.2003), paragraphs [0023] to [0025], [0052], [0070], [0074]; fig. 3, 5 (Family: none)	1, 2, 4 5-7 3
Y	JP 2006-233240 A (Canon Inc.), 07 September 2006 (07.09.2006), paragraphs [0009], [0010], [0012], [0013], [0019]; fig. 2, 5 (Family: none)	5-7
Y	JP 10-176266 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 30 June 1998 (30.06.1998), paragraphs [0008], [0009]; fig. 1 (Family: none)	7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 January, 2012 (18.01.12)Date of mailing of the international search report
31 January, 2012 (31.01.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/076674

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-189868 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 July 1999 (13.07.1999), entire text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))
Int.Cl. C23C14/34(2006.01)i, C23C14/35(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C23C14/34, C23C14/35

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JSTPlus(JDreamII), WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2003-293130 A (アネルバ株式会社) 2003.10.15, 段落【0023】 - 【0025】, 【0052】, 【0070】, 【0074】, 【図3】, 【図5】 (ファミリーなし)	1, 2, 4 5-7 3
Y	JP 2006-233240 A (キヤノン株式会社) 2006.09.07, 段落【0009】, 【0010】, 【0012】, 【0013】, 【0019】, 【図2】, 【図5】 (ファミリーなし)	5-7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

廣野 知子

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 1 6

4 G

4 8 6 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 10-176266 A (大日本印刷株式会社) 1998. 06. 30, 【0008】 , 【0009】 , 【図 1】 (ファミリーなし)	7
A	JP 11-189868 A (松下電器産業株式会社) 1999. 07. 13, 全文 (ファミリーなし)	1-7