

(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
2015 年 5 月 21 日(21.05.2015)



(10) 国際公開番号

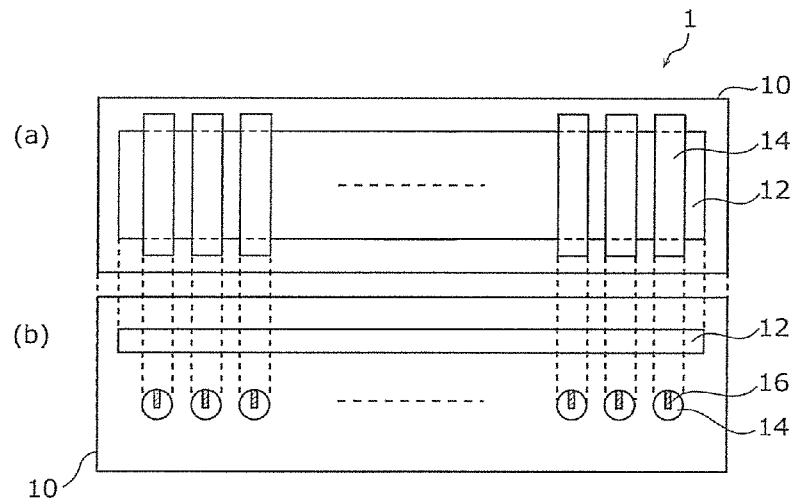
WO 2015/072046 A1

- (51) 国際特許分類:
C23C 14/35 (2006.01) C23C 14/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/003392
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 24 日(24.06.2014)
- (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 2013-235840 2013 年 11 月 14 日(14.11.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社 J O L E D (JOLED INC.) [JP/JP];
〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目 2 3
番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 今中 誠二(IMANAKA, Seiji), 川島 孝啓
(KAWASHIMA, Takahiro), 武田 英治(TAKEDA,
Eiji).
- (74) 代理人: 吉川 修一, 外(YOSHIKAWA, Shuichi et
al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目
3 番 1 0 号タナカ・イトーピア新大阪ビル 6 階
新居国際特許事務所内 Osaka (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, BN, 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,
IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.
- (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, 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, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SPUTTERING APPARATUS

(54) 発明の名称: スパッタリング装置



(57) Abstract: A sputtering apparatus (1) is provided with: a plurality of rotary targets (14a, 14b), which have a cylindrical shape, and which are disposed parallel to each other; and a plurality of magnets (16a, 16b), which are disposed inside of the cylindrically shaped rotary targets (14a, 14b), respectively. Each of the magnets (16a, 16b) rotates independently from each of the rotary targets (14a, 14b) in which each of the magnets (16a, 16b) is disposed.

(57) 要約: スパッタリング装置 (1) であって、筒型の形状を有し、互いに平行に配置された複数のロータリーターゲット (14 a および 14 b) と、複数のロータリーターゲット (14 a および 14 b) のそれぞれの筒型の形状の内部に配置された、複数のマグネット (16 a および 16 b) とを備え、複数のマグネット (16 a および 16 b) のそれぞれは、各複数のマグネット (16 a および 16 b) が配置されたロータリーターゲット (14 a および 14 b) と独立に回転する。



WO 2015/072046 A1



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：スパッタリング装置

技術分野

[0001] 本開示は、基板上に薄膜を形成するためのスパッタリング装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 は、筒型のターゲットを円筒軸の周りに回転させながら放電を行うスパッタターゲットを用いたスパッタリング装置について開示されている。

[0003] このスパッタリング装置は、チャンバ内に、筒型に形成されたロータリーターゲットを備えている。ロータリーターゲットの筒型の形状の内部には、ロータリーターゲットの長尺方向に長尺なマグネットが設けられている。このスパッタリング装置は、チャンバ内にガスを導入してロータリーターゲットを回転しながら放電させることにより、ロータリーターゲットに対向して配置された基板上に薄膜を形成するものである。

[0004] この構成によれば、筒状のターゲットが均一にエロージョン（浸食）されるため、ターゲットの利用効率が高いという利点がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平 5－2 6 3 2 2 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 一方、特許文献 1 に記載されたスパッタリング装置では、チャンバ内の水又は残留ガス等によってターゲット表面が酸化する、または、ターゲット表面に変質層が形成されることがある。したがって、基板上に成膜された薄膜の膜質を、例えば、マイクロ波検出型光導電減衰法によって評価した場合、膜質の面内均一性に悪影響を及ぼすおそれがある。

[0007] 上記課題に鑑み、本開示は、成膜される薄膜の膜質の面内均一性を向上す

るスパッタリング装置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] 本開示の一態様に係るスパッタリング装置は、基板に成膜するスパッタリング装置であって、筒型の形状を有し、互いに平行に配置された複数のロータリーターゲットと、前記複数のロータリーターゲットそれぞれの筒型の形状の内部に配置された、複数のマグネットとを備え、前記複数のマグネットのそれぞれは、各前記複数のマグネットが配置された前記ロータリーターゲットと独立に回転する。

発明の効果

[0009] 本開示によれば、成膜される薄膜の膜質の面内均一性を向上するスパッタリング装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、実施の形態1に係るスパッタリング装置の概略構成図である。
[図2]図2は、図1に示したロータリーターゲットの概略構成図である。
[図3]図3は、実施の形態1に係るスパッタリング装置のロータリーターゲット及びマグネットの動作を示す概略図である。
[図4]図4は、従来技術に係る成膜工程におけるロータリーターゲット及びマグネットの動作を示す概略図である。
[図5]図5は、実施の形態1および2に係る成膜の工程におけるロータリーターゲット及びマグネットの動作を説明するための概略図である。
[図6]図6は、実施の形態1および2に係る成膜の工程におけるロータリーターゲット及びマグネットの動作を説明するための概略図である。
[図7]図7は、実施の形態1に係るスパッタリング装置による成膜の工程を示すフローチャートである。
[図8A]図8Aは、実施の形態1に係るスパッタリング装置による成膜の工程を示すタイミングチャートであり、時間とマグネット角度との関係を示した図である。
[図8B]図8Bは、実施の形態1に係るスパッタリング装置による成膜の工程

を示すタイミングチャートであり、時間とロータリーターゲット（カソード）の回転方向との関係を示した図である。

[図8C]図8Cは、実施の形態1に係るスパッタリング装置による成膜の工程を示すタイミングチャートであり、時間とDC電源のONまたはOFFとの関係を示した図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、適宜図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

[0012] なお、発明者らは、当業者が本開示を十分に理解するために添付図面および以下の説明を提供するものであって、これらによって請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。

[0013] （実施の形態1）

以下、図1～図8Cを用いて、本開示の実施の形態に係るスパッタリング装置1について説明する。

[0014] [スパッタリング装置の構成]

図1は、スパッタリング装置1の構成を示す概略図であり、（a）は下面図、（b）は正面図である。

[0015] 図1に示すように、スパッタリング装置1は、チャンバ10内に、薄膜を形成するための基板12と、基板12と対向するように配置された複数のロータリーターゲット14とを備えている。

[0016] スパッタリング装置1は、プラズマにより発生したA rイオンをロータリーターゲット14に衝突させることによりロータリーターゲット14から弾き出された原子を、例えばガラスで構成される基板12に堆積する。これにより、基板12の上に薄膜を形成することができる。

[0017] 図2は、図1に示したロータリーターゲット14の概略構成図である。

- [0018] 図2に示すように、ロータリーターゲット14は、例えば、化合物半導体であるIn、酸素などで構成され、直径160mm程度、長さが2.7m程度の筒型の形状を有している。ロータリーターゲット14は、たとえば12本配置されている。12本のロータリーターゲット14は、互いに平行に配置されている。また、各ロータリーターゲット14は、筒型の形状の外側が基板12と対向するように配置されている。ロータリーターゲット14は、スパッタリング装置1においてカソードとして機能する。
- [0019] また、ロータリーターゲット14のそれぞれは、筒型の形状の内部に、マグネット16を備えている。
- [0020] マグネット16は、ロータリーターゲット14の筒型の形状の内側に、ロータリーターゲット14の長尺方向に沿って配置されている。マグネット16は、スパッタリング装置1において、ターゲット上でのプラズマの発生位置を調整するために設けられている。
- [0021] 詳細には、スパッタリング装置1において、マグネット16の近傍にはArイオンが多く存在するため、マグネット16が配置された位置近傍のロータリーターゲット14は、マグネット16が配置されていない位置でのロータリーターゲット14と比較して、スパッタリング量を増加することができる。
- [0022] なお、図1において、マグネット16は矢印で示しているが、例えば矢印の先端側をN極、根元側をS極とする。
- [0023] また、ロータリーターゲット14とマグネット16との間には、バックinggチューブ（図示せず）が配置されている。ロータリーターゲット14とマグネット16とは、ロータリーターゲット14の円筒軸を中心に回転動作をするように、それぞれギア（図示せず）が設けられている。これにより、ロータリーターゲット14とマグネット16とは、別々に回転動作をすることができる。すなわち、複数のマグネット16は、それぞれ配置されたロータリーターゲット14から独立して動作する。
- [0024] さらに、図示を省略するが、スパッタリング装置1は、チャンバ10内を

真空状態まで排気するためのドライポンプおよびターボポンプ等の排気装置と、チャンバ10内にあるプロセスガスを供給するための供給装置と、プラズマを発生させるためのDC電源等とを備えている。

[0025] [スパッタリング装置の動作]

ここで、スパッタリング装置1の動作について、図3～図8Cを用いて説明する。

[0026] 図3は、スパッタリング装置1のロータリーターゲット14およびマグネット16の動作を示す概略図である。

[0027] 図3に示すように、マグネット16は、ロータリーターゲット14の円筒軸を中心として回転動作をする。マグネット16は、CW (Clockwise : 時計周り) 方向に所定角度回転し、所定期間経過後にCCW (Counterclockwise : 反時計回り) 方向に所定角度回転する。

[0028] このとき、ロータリーターゲット14は、ロータリーターゲット14の軸を中心として、CW方向に定められた回転数で回転する。

[0029] スパッタリング装置1においては、12本のロータリーターゲット14およびマグネット16は、以下のような動作を行う。

[0030] 図4は、本実施の形態との比較のための、従来技術に係るスパッタリング装置1におけるロータリーターゲット14及びマグネット16の動作を示す概略図である。図5および図6は、本実施の形態に係るスパッタリング装置1におけるロータリーターゲット14およびマグネット16の動作を説明するための概略図である。なお、図4～図6では、ロータリーターゲット14およびマグネット16の数を8本に省略して示している。

[0031] 従来のスパッタリング装置におけるロータリーターゲット14およびマグネット16では、図4に示すように、ロータリーターゲット14およびマグネット16が同一方向に回転し、かつ、隣接するロータリーターゲット14が同一方向に回転し、マグネット16が定められた角度で揺動運動するものである。このような構成の場合、基板12の上に形成された薄膜の膜厚にムラが生じるという問題が生じる。

[0032] これに対し、本実施の形態に係るスパッタリング装置 1 におけるロータリーターゲット 14 およびマグネット 16 では、図 5 に示すように、ロータリーターゲット 14 およびマグネット 16 は同一方向に回転するが、隣接するロータリーターゲット 14 およびマグネット 16 は、逆方向に回転する。また、図 5 に示す状態で所定の期間が経過した後、図 6 に示すように、隣接するロータリーターゲット 14 およびマグネット 16 は、それぞれ図 5 に示した回転方向と逆方向に回転する。

[0033] 例えば、図 5 に示すように、ロータリーターゲット 14 a およびマグネット 16 a は、CW 方向に回転する。このとき、ロータリーターゲット 14 b およびマグネット 16 b は、ロータリーターゲット 14 a およびマグネット 16 a と逆方向の CCW 方向に回転する。

[0034] 所定の期間が経過した後、図 6 に示すように、ロータリーターゲット 14 a およびマグネット 16 a は、CCW 方向に回転する。このとき、ロータリーターゲット 14 b およびマグネット 16 b は、ロータリーターゲット 14 a およびマグネット 16 a と逆方向の CW 方向に回転する。

[0035] このような動作とすることにより、基板 12 の上に形成される薄膜の膜厚を均一にすることができる。

[0036] 次に、スパッタリング装置 1 を用いた成膜の工程について説明する。

[0037] 図 7 は、スパッタリング装置 1 による成膜の工程を示すフローチャートである。なお、基板に対してマグネット 16 a および 16 b が最も近接した位置を、マグネット 16 a および 16 b の回転角度 0° とする。また、CW 方向の回転を + 方向の回転、CCW 方向の回転を - 方向の回転とする。

[0038] 成膜の工程の前段階として、はじめに、チャンバ 10 内の所定の位置に、薄膜を形成しようとする基板 12 が配置される。その後、例えばクライオポンプおよびターボポンプなどのポンプにより、チャンバ 10 内の排気が行われる。チャンバ 10 内の圧力は、例えば 0.01 Pa 以下の定められた圧力以下とする。チャンバ 10 内が前述の真空度となるまでチャンバ 10 内の排気が行われた後、チャンバ 10 内にはアルゴン (Ar) ガスなどが供給され

る。

[0039] その後、DC電源（図示せず）がON状態にされ、チャンバ10内にプラズマが発生する。すなわち、プラズマ放電が開始される。

[0040] チャンバ10内においてプラズマ放電が開始されると、ロータリーターゲット14aおよび14bのスパッタリングが開始される。なお、DC電源のロータリーターゲット14aおよび14bに対する電力密度を調整することにより、ロータリーターゲット14aのみ、又は、ロータリーターゲット14bのみがターゲットとなるように調整が行われてもよい。

[0041] そして、図7に示すように、マグネット16aに設けられたギアにより、マグネット16aが回転角度0°の位置からCW方向に回転移動される（ステップS10）。

[0042] マグネット16aが所定の角度回転移動されたところで、マグネット16aの回転が停止される（ステップS11）。マグネット16aは、例えば、図8Aに示すように、CW方向へ40°、すなわち、回転角度0°の位置に対して+40°の位置まで回転移動される。

[0043] このとき、マグネット16aと隣接するマグネット16bは、マグネット16aと逆方向であるCCW方向に回転移動される。例えば、図8Aに示すように、上記したようにマグネット16aが回転角度0°の位置に対して+40°の位置まで回転移動される場合には、マグネット16bは回転角度0°の位置に対して-40°の位置まで回転移動される。

[0044] その後、ロータリーターゲット14aおよび14bにDC電力が印加され、基板12上に薄膜が形成される（ステップS12）。

[0045] さらに、DC電力を印加しながら、マグネット16aがCCW方向に回転移動される（ステップS13）。このとき、ロータリーターゲット14aは、マグネット16aと同一のCCW方向に回転移動される。すなわち、ロータリーターゲット14aは、マグネット16aの揺動方向に対して順方向に回転される。

[0046] マグネット16aが所定の角度回転移動されたところで、マグネット16

aおよびロータリーターゲット14aの回転は停止される（ステップS14）。マグネット16aは、例えば、CCW方向へ80°、すなわち、回転角度0°の位置に対して-40°の位置まで回転移動される。このとき、マグネット16aおよびロータリーターゲット14aと隣接するマグネット16bおよびロータリーターゲット14bは、マグネット16aおよびロータリーターゲット14aと逆方向であるCW方向に回転移動される。例えば、上記したようにマグネット16aが回転角度0°の位置に対して-40°の位置まで回転移動される場合には、マグネット16bは回転角度0°の位置に対して+40°の位置まで回転移動される。

[0047] その後、ロータリーターゲット14aおよび14bへの電力の印加が停止される（ステップS15）。

[0048] 次に、再びロータリーターゲット14aおよび14bに電力を印加しながら（ステップS16）、マグネット16aは回転角度0°に対して40°の位置までCW方向で回転移動される（ステップS17）。そのときロータリーターゲット14aは、マグネット16aと同一のCW方向に回転される。マグネット16aが所定の回転移動されたところでマグネット16aおよびロータリーターゲット14aの回転は停止される（ステップS18）。

[0049] その後、ロータリーターゲット14aおよび14bにDC電力の印加が停止され、基板12上に薄膜が形成される。

[0050] さらに、DC電力の印加が停止され（ステップS19）、基板12上に形成された薄膜の膜厚が所定の膜厚に達していれば（ステップS20においてYes）、成膜の工程は終了される。また、基板12上に形成された薄膜の膜厚が所定の膜厚に達していなければ、マグネット16aおよびロータリーターゲット14aは再びCW方向に回転移動される（ステップS10）。同様に、マグネット16bおよびロータリーターゲット14bは再びCCW方向に回転移動される。そして、基板12上に形成された薄膜が所定の膜厚に達するまで、上記ステップS10～ステップS20が繰り返される。

[0051] なお、基板12上に形成される薄膜の膜厚は、例えば、100nmである

。また、薄膜の膜厚はこれに限られず、数十nmであってもよい。

[0052] 図8A～図8Cは、スパッタリング装置1による成膜の工程を示すタイミングチャートであり、図8Aは、時間とマグネット角度との関係を示した図、図8Bは、時間とロータリーターゲット（カソード）の回転方向との関係を示した図、図8Cは、時間とDC電源のONまたはOFFとの関係を示した図である。

[0053] 上記した成膜の工程では、図8Aに示すように、マグネット16aおよびロータリーターゲット14aと、マグネット16bおよびロータリーターゲット14bとは、回転角度0°の位置を中心に80°の回転角度の幅で回転移動される（マグネット角度 80°）。

[0054] また、上記した成膜の工程の周期は、例えば20secである。すなわち、マグネット16aおよびロータリーターゲット14a（または、マグネット16bおよびロータリーターゲット14b）はCW方向に0.5secで移動した後、19.5secの期間ターゲットにDC電力が印加され（図8Bおよび図8C参照）、その後、マグネット16aおよびロータリーターゲット14a（または、マグネット16bおよびロータリーターゲット14b）はCCW方向に0.5secで移動した後、19.5secの期間ターゲットにDC電力の印加が行われる（図8Bおよび図8C参照）。

[0055] 以上、本実施の形態に係るスパッタリング装置1によれば、マグネット16aおよび16bが一定の周期ごとに逆方向に回転移動されるので、ロータリーターゲット14aおよび14bはムラなくスパッタリングされ、基板12上に成膜される薄膜の膜質の面内均一性を向上することができる。

[0056] [効果等]

以上のように、本開示の一態様に係るEL表示装置は、基板に成膜するスパッタリング装置であって、筒型の形状を有し、互いに平行に配置された複数のロータリーターゲットと、前記複数のロータリーターゲットそれぞれの筒型の形状の内部に配置された、複数のマグネットとを備え、前記複数のマグネットのそれぞれは、各前記複数のマグネットが配置された前記ロータリ

ーターターゲットと独立に回転する。

[0057] この構成によれば、マグネットとロータリーターゲットとは、それぞれ独立して動作するため、ロータリーターゲットはムラなくスパッタリングされ、基板上に成膜される薄膜の膜質の面内均一性を向上することができる。

[0058] また、隣接する前記複数のロータリーターゲットに配置された前記複数のマグネットは、互いに異なる方向に回転するとしてもよい。

[0059] この構成によれば、隣接する複数のマグネットは、一定の周期ごとに逆方向に回転移動されるので、ロータリーターゲットはムラなくスパッタリングされ、基板上に成膜される薄膜の膜質の面内均一性を向上することができる。

[0060] また、前記複数のロータリーターゲットのそれぞれは、前記複数のロータリーターゲットに配置された前記マグネットと同一の方向に回転するとしてもよい。

[0061] この構成によれば、ロータリーターゲットがマグネットと同一方向に回転することにより、薄膜の膜質をより均一にすることができる。

[0062] また、前記基板の端部側に配置された前記複数のマグネットは、前記基板の中央側に配置された前記複数のマグネットより回転角度が小さいとしてもよい。

[0063] この構成によれば、基板の端部側に配置されるほどマグネットの回転角度が小さくなるため、基板上に形成される薄膜の膜質をより調整することができる。

[0064] （実施の形態２）

次に、実施の形態２にかかるスパッタリング装置について説明する。

[0065] 本実施の形態に係るスパッタリング装置が実施の形態１に係るスパッタリング装置と異なる点は、複数配置されたマグネットおよびロータリーターゲットの回転角度が個々に設定される点である。

[0066] 図５及び図６に示したマグネット１６およびロータリーターゲット１４を用いて説明すると、本実施の形態に係るマグネット１６およびロータリータ

ターゲット 14 の回転角度は、例えば、基板 12 の端部側に最も近いマグネット 16 およびロータリーターゲット 14 では 55° 、基板 12 の端部側に 2 番目に近いマグネット 16 およびロータリーターゲット 14 では 70° 、その他のマグネット 16 およびロータリーターゲット 14 では 80° とする。すなわち、基板 12 の端部側に近づくに連れてマグネットおよびロータリーターゲットの回転角度を小さくする。

[0067] 一般的に、基板 12 上に形成された薄膜は、基板 12 の端部側に近づくにつれて薄くなるが、前述した構成によると、基板 12 の端部付近に形成される薄膜であっても薄く形成されることはなく、基板 12 上に形成される薄膜の膜質を均一にすることができる。

[0068] なお、前述した構成では、マグネット 16 およびロータリーターゲット 14 の回転角度を、基板 12 の端部側に最も近いほうから 55° 、 70° 、 80° と設定したが、マグネット 16 およびロータリーターゲット 14 の回転角度はこれらに限定されるものではなく、適宜変更してもよい。

[0069] (他の実施の形態)

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施の形態を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、適宜、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施の形態にも適用可能である。また、上記実施の形態で説明した各構成要素を組み合わせ、新たな実施の形態とすることも可能である。

[0070] そこで、以下、他の実施の形態をまとめて説明する。

[0071] 例えば、前述した実施の形態に係るスパッタリング装置では、基板 12 上に形成される薄膜の膜質を均一にすることができる。

[0072] なお、前述した構成では、マグネット 16 およびロータリーターゲット 14 の回転角度を、基板 12 の端部側に最も近いほうから 55° 、 70° 、 80° と設定したが、マグネット 16 およびロータリーターゲット 14 の回転角度はこれらに限定されるものではなく、適宜変更してもよい。

[0073] また、前述したスパッタリング装置では、基板 12 上に形成される薄膜の

膜厚は100nm程度としたが、薄膜の膜厚はこれに限定されず、適宜変更してもよい。

[0074] 以上のように、本開示における技術の例示として、実施の形態を説明した。そのために、添付図面および詳細な説明を提供した。

[0075] したがって、添付図面および詳細な説明に記載された構成要素の中には、課題解決のために必須な構成要素だけでなく、上記技術を例示するために、課題解決のためには必須でない構成要素も含まれ得る。そのため、それらの必須ではない構成要素が添付図面や詳細な説明に記載されていることをもって、直ちに、それらの必須ではない構成要素が必須であるとの認定をするべきではない。

[0076] また、上述の実施の形態は、本開示における技術を例示するためのものであるから、請求の範囲またはその均等の範囲において種々の変更、置き換え、付加、省略などを行うことができる。

産業上の利用可能性

[0077] 本開示は、EL表示装置を構成する半導体素子を形成するための薄膜の形成装置に利用することができる。

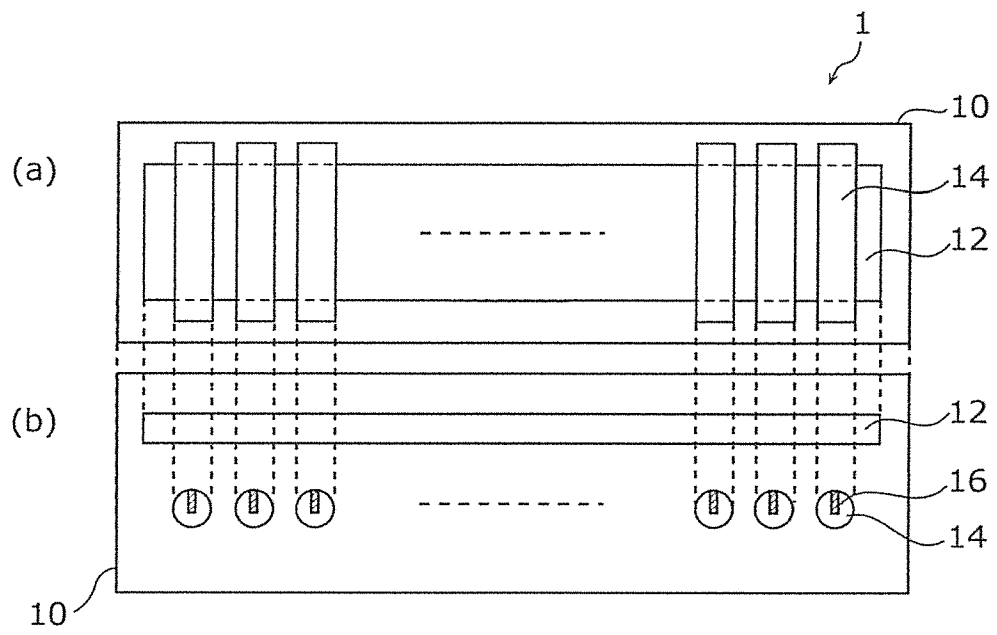
符号の説明

- [0078]
- 1 スパッタリング装置
 - 10 チャンバ
 - 12 基板
 - 14、14a、14b ロータリーターゲット
 - 16、16a、16b マグネット

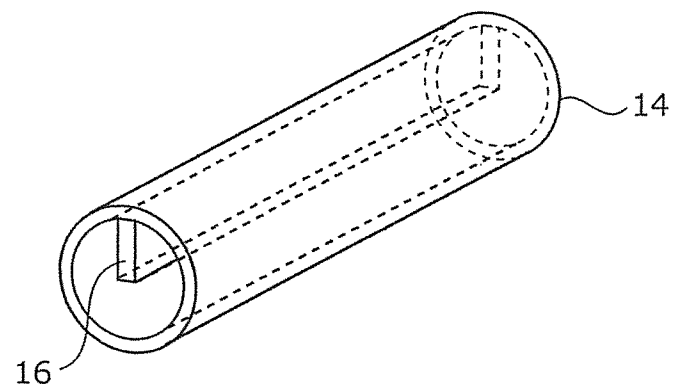
請求の範囲

- [請求項1] 基板に成膜するスパッタリング装置であって、
筒型の形状を有し、互いに平行に配置された複数のロータリーター
ゲットと、
前記複数のロータリーターゲットそれぞれの筒型の形状の内部に配
置された、複数のマグネットとを備え、
前記複数のマグネットのそれぞれは、各前記複数のマグネットが配
置された前記ロータリーターゲットと独立に回転する
スパッタリング装置。
- [請求項2] 隣接する前記複数のロータリーターゲットに配置された前記複数の
マグネットは、互いに異なる方向に回転する
請求項1に記載のスパッタリング装置。
- [請求項3] 前記複数のロータリーターゲットのそれぞれは、前記複数のロータ
リーターゲットに配置された前記マグネットと同一の方向に回転する
請求項1または2に記載のスパッタリング装置。
- [請求項4] 前記基板の端部側に配置された前記複数のマグネットは、前記基板
の中央側に配置された前記複数のマグネットより回転角度が小さい
請求項1～3のいずれか1項に記載のスパッタリング装置。

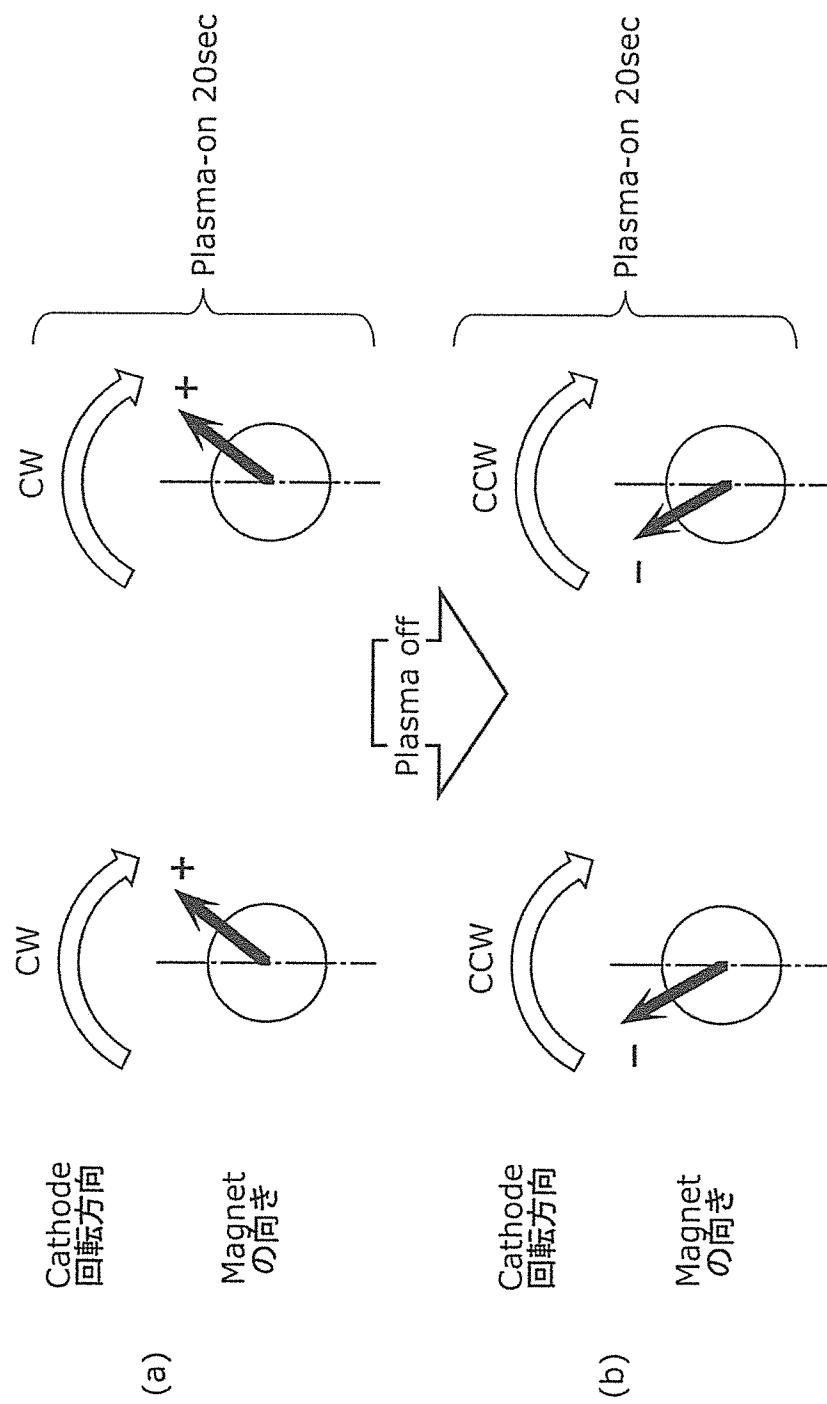
[図1]



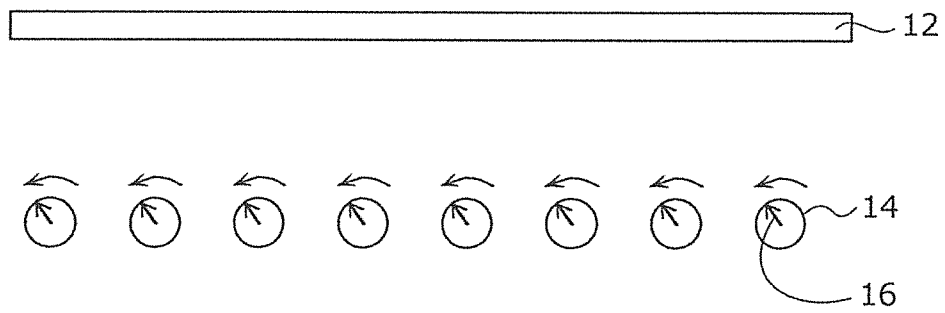
[図2]



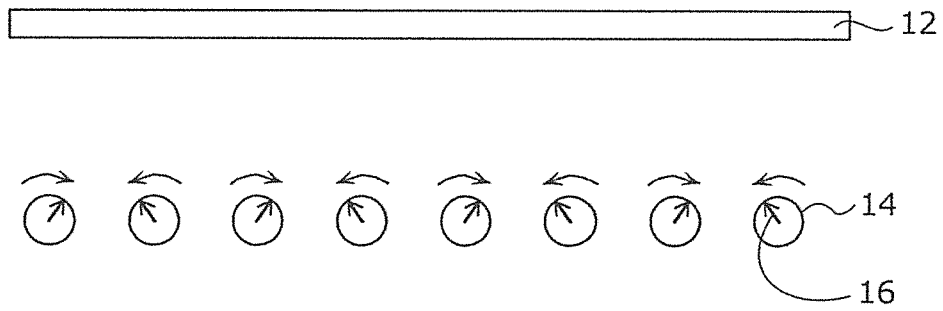
[図3]



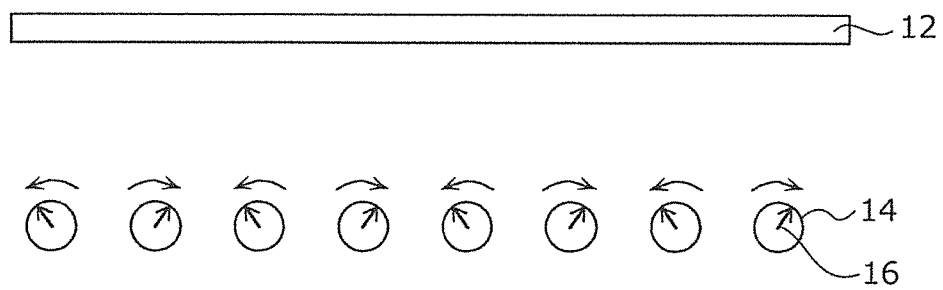
[図4]



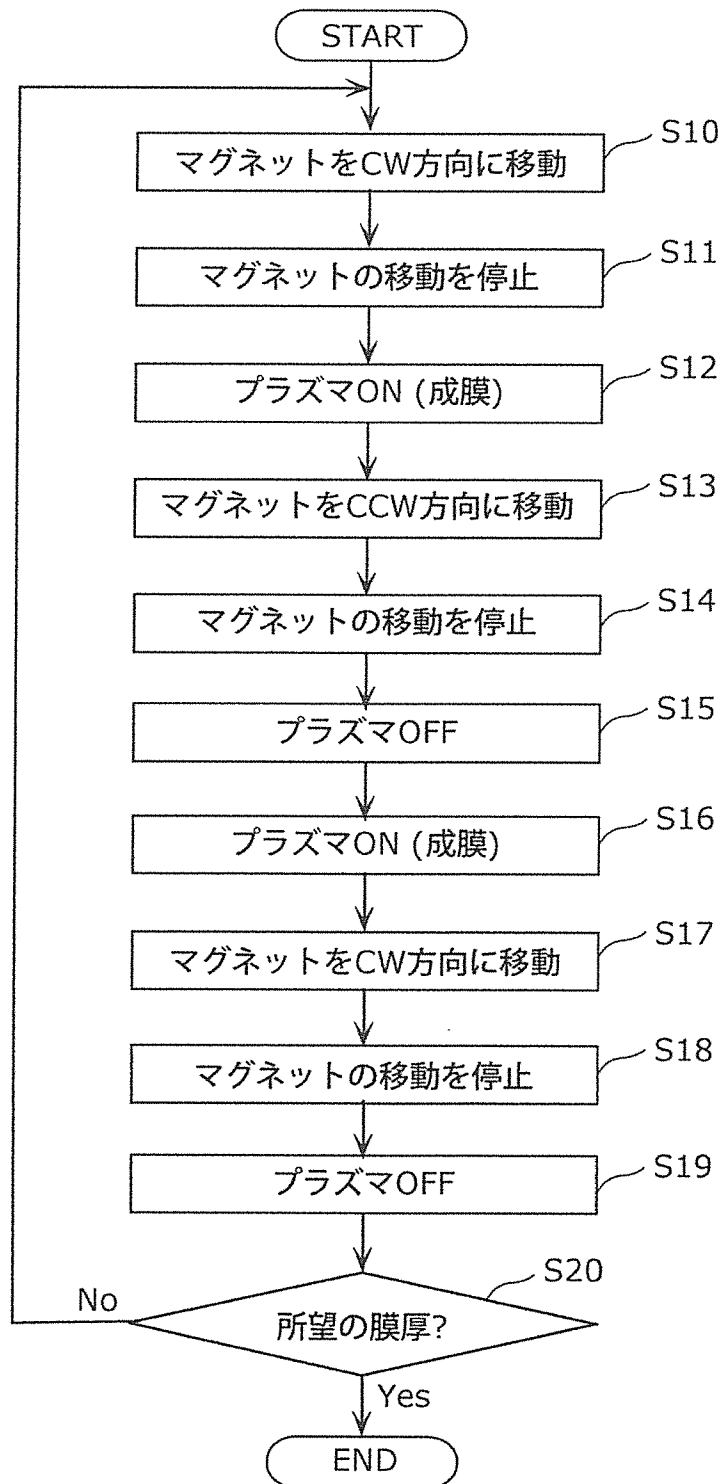
[図5]



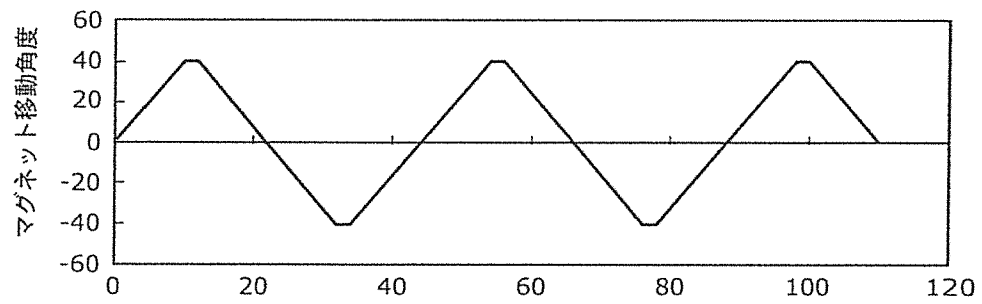
[図6]



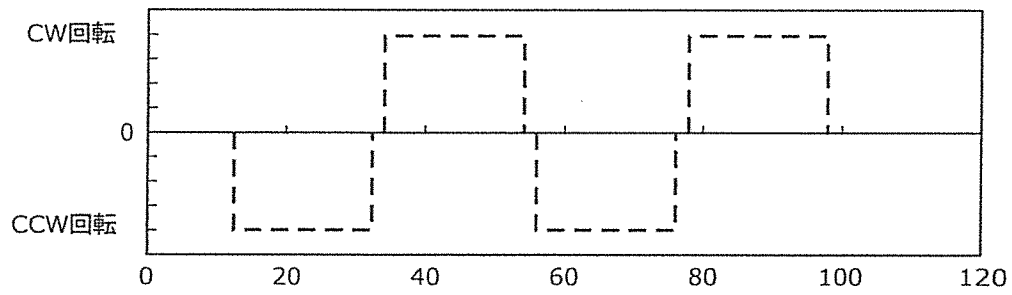
[図7]



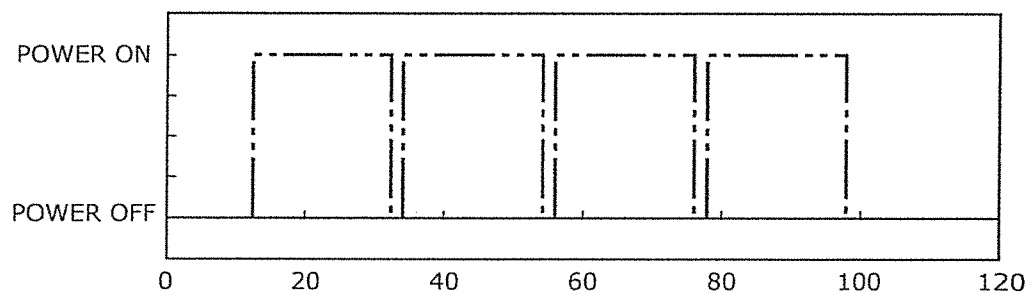
[図8A]



[図8B]



[図8C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003392

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

C23C14/35, C23C14/34, H01J37/34

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2013-506756 A (Applied Materials Inc.), 28 February 2013 (28.02.2013), claim 1; paragraphs [0022], [0024], [0031] to [0032], [0049], [0066] to [0072]; fig. 1 to 4, 10 & US 2011/0079508 A1 & EP 2306489 A1 & WO 2011/039316 A1 & TW 201113927 A & CN 102549706 A & KR 10-2012-0092619 A	1-4 4
X Y	US 2013/0032476 A1 (SPUTTERING COMPONENTS, INC.), 07 February 2013 (07.02.2013), claim 8; paragraphs [0022] to [0054]; fig. 1A, 1B, 4A, 4B & WO 2013/019846 A2 & TW 201307600 A	1-3 4

☒ 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
20 August, 2014 (20.08.14)

Date of mailing of the international search report
02 September, 2014 (02.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003392

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2005-350768 A (Applied Films GmbH & Co. KG.), 22 December 2005 (22.12.2005), paragraphs [0006] to [0011], [0022] to [0024]; fig. 1 & US 2005/0252768 A1 & EP 1594153 A1 & DE 502004010804 D & KR 10-2006-0045884 A & CN 1693532 A & TW 287815 B & AT 459092 T	1-3 4
X Y	JP 6-88229 A (The BOC Group, Inc.), 29 March 1994 (29.03.1994), claim 5; paragraphs [0008] to [0017]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3 4
X	JP 2002-529600 A (Scivac), 10 September 2002 (10.09.2002), claim 1; paragraphs [0033] to [0036]; fig. 2a, 2b, 3a & US 6365010 B1 & WO 2000/028104 A1	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C23C14/35(2006.01)i, C23C14/34(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（IPC））

Int.Cl. C23C14/35, C23C14/34, H01J37/34

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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）

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	JP 2013-506756 A（アプライド マテリアルズ インコーポレイテッド）2013.02.28, 請求項1, 【0022】, 【0024】, 【0031】－【0032】, 【0049】, 【0066】－【0072】, 図1-4, 10 & US 2011/0079508 A1 & EP 2306489 A1 & WO 2011/039316 A1 & TW 201113927 A & CN 102549706 A & KR 10-2012-0092619 A	1-4 4
X Y	US 2013/0032476 A1 (SPUTTERING COMPONENTS, INC.) 2013.02.07, Claim. 8, [0022]－[0054], FIG. 1A, 1B, 4A, 4B & WO 2013/019846 A2 & TW 201307600 A	1-3 4

☒ 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

20.08.2014

国際調査報告の発送日

02.09.2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

安齋 美佐子

4 G

9439

電話番号 03-3581-1101 内線 3416

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
X Y	JP 2005-350768 A (アプライド フィルムズ ゲーエムベークー ント ツェーオー. カーゲー) 2005. 12. 22, 【0006】－【0011】、【0022】－【0024】、図1 & US 2005/0252768 A1 & EP 1594153 A1 & DE 502004010804 D & KR 10-2006-0045884 A & CN 1693532 A & TW 287815 B & AT 459092 T	1-3 4
X Y	JP 6-88229 A (ザ ビーオーシー グループ インコーポレイテッ ド) 1994. 03. 29, 請求項5, 【0008】－【0017】、図1－4 (ファミリーなし)	1-3 4
X	JP 2002-529600 A (シヴァク) 2002. 09. 10, 請求項1, 【0033】－【0036】、図2 a, 2 b, 3 a & US 6365010 B1 & WO 2000/028104 A1	1-3