

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008 年 2 月 28 日 (28.02.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/023639 A1

(51) 国際特許分類:
C30B 29/48 (2006.01)

城市華川町臼場 1 8 7 番 4 号 日鉱金属株式会社 磯原工場内 Ibaraki (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/066014

(74) 代理人: 荒船 博司 (ARAFUNE, Hiroshi); 〒1620832 東京都新宿区岩戸町 1 8 番地 日交神楽坂ビル 5 階 光陽国際特許法律事務所内 Tokyo (JP).

(22) 国際出願日: 2007 年 8 月 17 日 (17.08.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2006-229171 2006 年 8 月 25 日 (25.08.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日鉱金属株式会社 (NIPPON MINING & METALS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目 1 0 番 1 号 Tokyo (JP).

(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, LS, MW, MZ, NA, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 健二 (SUZUKI, Kenji) [JP/JP]; 〒3191535 茨城県北茨城市華川町臼場 1 8 7 番 4 号 日鉱金属株式会社 磯原工場内 Ibaraki (JP). 平野 立一 (HIRANO, Ryuichi) [JP/JP]; 〒3191535 茨城県北茨城市華川町臼場 1 8 7 番 4 号 日鉱金属株式会社 磯原工場内 Ibaraki (JP). 栗田 英樹 (KURITA, Hideki) [JP/JP]; 〒3191535 茨城県北茨

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(54) Title: SEMICONDUCTOR SUBSTRATE FOR EPITAXIAL GROWTH AND PROCESS FOR PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: エピタキシャル成長用半導体基板及びその製造方法

(57) Abstract: A semiconductor substrate for epitaxial growth that does not need any etching treatment as a pretreatment in the stage of performing an epitaxial growth of HgCdTe film. A CdTe compound semiconductor substrate for epitaxial growth of HgCdTe film, within a given period of time (for example, 10 hours) after mirror finish treatment thereof, is accommodated in an inert gas atmosphere to thereby regulate the ratio of Te oxide based on the total amount of Te in the substrate surface as determined by XPS measurement so as to be 30% or below.

(57) 要約: HgCdTe 膜のエピタキシャル成長を行う際に、前処理としてのエッチング処理が不要なエピタキシャル成長用半導体基板を提供する。HgCdTe 膜をエピタキシャル成長させるための CdTe 系化合物半導体基板について、該基板に鏡面仕上げ処理を施した後、所定時間 (例えば、10 時間) 以内に不活性ガス雰囲気内に収容し、XPS 測定により得られる基板表面の総 Te 量に占める Te 酸化物の比率を 30% 以下とした。

WO 2008/023639 A1

明 細 書

エピタキシャル成長用半導体基板及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、HgCdTe膜のエピタキシャル成長に適したエピタキシャル成長用半導体基板及びその製造方法に関し、特に、CdTe基板又はCdZnTe基板に関する。

背景技術

[0002] 従来、赤外線を検知する赤外線センサとしては、例えば、CdTe基板やCdZnTe基板等のCdTe系化合物半導体基板上にHgCdTe膜をエピタキシャル成長させたpn接合ダイオードをフォトダイオードとしたものが知られている。

[0003] このHgCdTe膜をエピタキシャル成長させるための成長用基板は、例えば、特許文献1に記載の方法により鏡面仕上げされる。具体的には、エピタキシャル成長用CdTe基板は、垂直ブリッジマン法その他の方法によって得たCdTe単結晶を薄く切断し、それをラッピングした後、エッチング、ポリッシング等の段階を経由して、最終的にウェハ表面を鏡面に仕上げる最終ポリッシングを行って仕上げられる。この最終ポリッシングには、例えば、鏡面エッチング法と鏡面研磨法とがある。

[0004] さらに、特許文献1では、鏡面研磨法に適した鏡面研磨液が提案されており、これにより、うねりが小さく、かつ、表面異常の少ない鏡面が得られるようにしている。

[0005] ところで、上述した方法により鏡面仕上げされたエピタキシャル成長用基板は、そのまますぐにエピタキシャル成長に用いられず、所定の期間保管された後、エピタキシャル成長に使用されることが多い。このとき、エピタキシャル成長用基板は、その表面を清潔に維持する必要があるために、一枚ごとにウェハ保管容器に收容された状態で保管される。例えば、特許文献2には、エピタキシャル成長基板の保管に適したウェハ保管容器が開示されている。

[0006] 上記ウェハ保管容器にエピタキシャル成長用基板を收容して保管する場合、半導体ウェハの表裏面にパーティクルが付着する虞があるため、一般には、ウェハを收容したウェハ保管容器をラミネート袋で包装し、さらにラミネート袋内を排気して窒素ガス等の不活性ガスで充填し、ラミネート袋を密閉することで外気との接触を遮断し、外

部からウェハ保管容器内にパーティクルが侵入するのを防止している。

- [0007] このようにして、所定の期間保管されたCdTe基板表面には、正常なエピタキシャル成長を妨げる酸化膜が少なからず形成されているので、従来は、酸化膜を除去するためにエピタキシャル成長の前処理としてBr₂メタノールによるエッチング処理を行うようにしている。

特許文献1:特公平6-92278号公報

特許文献2:WO2005/112106A1

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0008] しかしながら、エピタキシャル成長の前処理としてのエッチング処理は、手間がかかる上にエッチング処理自体が基板表面の品質を劣化させるため、該基板上に形成されたエピタキシャル成長膜の欠陥を増大させてしまうという問題がある。
- [0009] 本発明は、HgCdTe膜のエピタキシャル成長を行う際に、前処理としてのエッチング処理が不要なエピタキシャル成長用半導体基板を提供することにより、HgCdTe成長膜に欠陥が発生するのを低減することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、HgCdTeエピタキシャル成長を行うためのCdTe系化合物半導体基板であって、鏡面仕上げ処理を施された後、所定時間以内に不活性ガス雰囲気内に収容され、XPS測定により得られる基板表面の総Te量に占めるTe酸化物の比率が30%以下であることを特徴とする。特に、CdTe又はCdZnTeでなるエピタキシャル成長用基板である。
- [0011] ここで、「総Te量」とは、Te単体及びTe化合物を合わせた量を意味する。また、「鏡面仕上げ処理」とは、基板に研磨・洗浄処理等を施した後に最終的に行われる仕上げ処理であり、例えば、鏡面研磨法又は鏡面エッチング法により行われる。
- [0012] また、「不活性ガス雰囲気内に収容」する方法には、例えば、エピタキシャル成長用基板を所定のウェハ保管容器内に収容し、該ウェハ保管容器をラミネート袋で包装し、さらにラミネート袋内を排気して窒素ガスで充填し、ラミネート袋を密閉する方法等がある。

[0013] また、HgCdTeエピタキシャル成長を行うためのエピタキシャル成長用半導体基板の製造方法において、前記基板に鏡面仕上げ処理を施した後、該基板を10時間以内に不活性ガス雰囲気内に收容するようにした。これにより、XPS測定による基板表面における総Te量に占めるTe酸化物の比率を上述した範囲とすることができる。

[0014] 以下に、本発明を完成するに至った経緯について説明する。

従来、鏡面仕上げしたCdTe基板を所定のウェハ保管容器に收容して所定の期間保管した後に、HgCdTe膜のエピタキシャル成長に使用する場合には、CdTe基板表面に形成された酸化膜(主にTe酸化物)を除去するために、エピタキシャル成長の前処理としてBr₂メタノールによるエッチング処理を行っていた。これは、基板表面に酸化膜が形成されている場合には、エピタキシャル成長膜に欠陥が発生してしまい良質なエピタキシャル成長膜を得られないためである。

[0015] しかしながら、Br₂メタノールによるエッチング処理を行っても、CdTe基板上に形成されたエピタキシャル成長膜には欠陥が生じ、さらなる改善の余地があると考えられた。また、エッチング処理は、CdTe基板表面に形成された酸化膜(例えば、Te酸化物)を除去するには有効であるが、このエッチング処理により基板表面の品質が劣化するために、エピタキシャル成長膜に欠陥が生じると推測された。

[0016] そこで、本発明者等は、CdTe基板上にHgCdTe膜をエピタキシャル成長させる際の前処理としてエッチング処理を行うのは好ましくないとの見解のもと、保管中に基板表面に形成される酸化膜を低減することで、エッチング処理を施さなくても良質なエピタキシャル成長膜を形成できるのではないかと考えた。

[0017] そして、CdTe基板表面に形成されているTe酸化物の量と、HgCdTe成長膜に生じる欠陥との関係を調べたところ、XPSで測定した基板表面の総Te量に占めるTe酸化物の比率(Te酸化物量／総Te量)が30%以内であれば、HgCdTe成長膜に生じる欠陥を有効に低減できることが分かった。

[0018] また、CdTe基板が大気に晒されている時間と表面酸化膜の量の関係を調査し、大気に晒される時間を制御することで基板表面に形成される酸化膜の量を上記範囲に制御できることを見出した。さらに、鏡面仕上げされたCdTe基板を窒素ガス雰囲気中に收容して保管することで、保管中に基板表面における酸化膜(Te酸化物)の

形成が進行するのを回避することはできるので、鏡面仕上げされた基板を窒素ガス雰囲気中に収容するまでの時間に着目し、この時間を制御してCdTe基板表面に形成されるTe酸化物の量を制御する方法を確立した。

[0019] 表1に、鏡面仕上げされたCdTe基板を窒素ガス雰囲気中に収容するまでの時間と、CdTe基板表面をXPSにより測定したときの総Te量に占めるTe酸化物の比率(%)を示す。なお、CdTe基板表面のXPS測定は、鏡面仕上げされたCdTe基板を窒素ガス雰囲気中に収容した状態で30日保管した後に測定している。

[0020] [表1]

鏡面仕上げ後、窒素ガス雰囲気中に収容するまでの時間	基板表面におけるTe酸化物量／総Te量 (%)
5 分	7
15 分	13
60 分	15
180 分	17
300 分	26
600 分	29
1 日	45
30 日	82
120 日	80

[0021] 表1より、鏡面仕上げされてから窒素ガス雰囲気中に収容するまでの時間が長くなるほど、総Te量に占めるTe酸化物の比率(Te酸化物量／総Te量)が高くなっており、Te酸化物の形成が進行していることが分かる。具体的には、鏡面仕上げから窒素ガス雰囲気中に収容するまでの時間が5分、15分、60分、180分、600分の場合はTe酸化物量／総Te量は徐々に増大し、1日でTe酸化物量／総Te量は45%となり、30日以上でTe酸化物量／総Te量は80%以上となりほぼ飽和している。

[0022] また、CdTe基板表面の総Te量に占めるTe酸化物の比率(Te酸化物量／総Te量)が30%以内であれば、HgCdTe成長膜に生じる欠陥を有効に低減できることから、CdTe基板を鏡面仕上げした後、600分(10時間)以内に窒素ガス雰囲気中に収容することで、その状態で保管されたCdTe基板の表面酸化膜がHgCdTeエピタキシャル成長に及ぼす影響を極めて小さくできることとなる。

[0023] 本発明は、上記知見に基づいて完成されたもので、基板表面における総Te量に占めるTe酸化物の比率(Te酸化物量／総Te量)を30%以内としたCdTe系化合物半導体基板である。また、前記CdTe系化合物半導体基板を得るためには、基板を鏡面仕上げした後、10時間以内に窒素ガス雰囲気中に保管するようにすればよい。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、HgCdTe膜をエピタキシャル成長させるためのCdTe系半導体基板(例えば、CdTe基板やCdZnTe基板)において、鏡面仕上げされた後に基板表面に形成されている酸化膜、すなわちTe酸化物の量は、総Te量の30%以内に制御されるので、エピタキシャル成長膜に発生する欠陥を有効に低減できる。

[0025] さらに、エピタキシャル成長の前処理としての(酸化膜除去を目的とする)エッチング処理を行う必要はないので、従来行っていたエッチング処理を省略できるとともに、エッチング処理に伴う基板表面の品質の劣化、ひいてはエピタキシャル成長後の欠陥の発生を防止することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0026] 以下、本発明の好適な実施の形態について説明する。

まず、CdTe単結晶の成長法として従来用いられている垂直ブリッジマン法により、CdTe単結晶を成長させた。そして、得られたCdTe単結晶から薄く切り出されたCdTe基板に、例えば、ラッピング、エッチング及びポリシング等の研磨・洗浄処理を施した後、最終ポリシング処理による鏡面仕上げ処理を施した。この鏡面仕上げ処理については、例えば、特開昭62-290135号公報に開示されている。

[0027] このようにして得られた鏡面仕上げCdTe基板を、所定のウェハ保管容器に収容し、所定の期間保管した。その後、ウェハ保管容器からCdTe基板を取り出し、該基板上にHgCdTe膜をエピタキシャル成長させた。

[0028] (実施例)

実施例では、上述した鏡面仕上げCdTe基板をウェハ保管容器に収容して大気中で180分又は600分保管した後、窒素ガス雰囲気中に収容した。具体的には、CdTe基板を収容したウェハ保管容器をラミネート袋で包装し、さらにラミネート袋内を排気してから窒素ガスで充填し、ラミネート袋を密閉して窒素ガス雰囲気中とした。つま

り、鏡面仕上げからラミネート袋を密閉するまでの時間が180分又は600分である。

[0029] そして、この窒素ガス雰囲気中で30日保管した後、ウェハ保管容器からCdTe基板を取り出し、該基板上にHgCdTe膜をエピタキシャル成長させた(前処理としてのエッチング処理なし)。

[0030] 表2に、CdTe基板表面におけるTe酸化物量／総Te量と、HgCdTe成長膜に生じた欠陥数を示す。なお、CdTe基板表面におけるTe酸化物量／総Te量は、CdTe基板表面をXPSにより測定したときの総Te量とTe酸化物量から算出している。また、HgCdTe成長膜の欠陥数は、光学顕微鏡(×200)で成長膜の表面を観察し、視野内に見える欠陥の計数値から算出した密度で示している。

[0031] 表2より、鏡面仕上げ処理から180分で窒素ガス雰囲気中に収容した場合は、Te酸化物量／総Te量は17%で、HgCdTe成長膜に生じた欠陥数は450個/cm²であった。また、鏡面仕上げ処理から600分で窒素ガス雰囲気中に収容した場合は、Te酸化物量／総Te量は26%で、HgCdTe成長膜に生じた欠陥数は489個/cm²であった。

[0032] 何れも、エピタキシャル成長させる前のCdTe基板表面におけるTe酸化物量／総Te量が30%以下であったので、HgCdTe成長膜に生じる欠陥数は少なく、極めて良質なHgCdTe膜を成長させることができた。

[0033] [表2]

鏡面仕上げ処理後、窒素ガス 雰囲気中に収容するまでの時間	基板表面におけるTe酸化 物量／総Te量 (%)	HgCdTe 成長膜の欠陥数 (個 /cm ²)
180 分	17	450
600 分	26	489

[0034] (比較例1)

比較例1では、上述した鏡面仕上げCdTe基板をウェハ保管容器に収容して大気中で1日、30日、又は120日保管した後、窒素ガス雰囲気中に収容した。窒素ガス雰囲気での収容方法は実施例と同様である。

[0035] そして、窒素ガス雰囲気中で30日保管した後、ウェハ保管容器からCdTe基板を取り出し、該基板上にHgCdTe膜をエピタキシャル成長させた(前処理としてのエッチ

ング処理なし)。

[0036] 表3に、CdTe基板表面におけるTe酸化物量／総Te量と、HgCdTe成長膜に生じた欠陥数を示す。

表3より、鏡面仕上げ処理から1日で窒素ガス雰囲気中に収容した場合は、Te酸化物量／総Te量は45％で、HgCdTe成長膜に生じた欠陥数は1700個／cm²であった。また、鏡面仕上げ処理から30日で窒素ガス雰囲気中に収容した場合は、Te酸化物量／総Te量は82％で、HgCdTe成長膜に生じた欠陥数は3350個／cm²であった。また、鏡面仕上げ処理から120日で窒素ガス雰囲気中に収容した場合は、Te酸化物量／総Te量は80％で、HgCdTe成長膜に生じた欠陥数は3100個／cm²であった。

[0037] 何れも、実施例に比較して、エピタキシャル成長させる前のCdTe基板表面におけるTe酸化物の量が多いために、HgCdTe成長膜に生じる欠陥数が多くなったといえる。

[0038] [表3]

鏡面仕上げ処理後、窒素ガス 雰囲気中に収容するまでの時間	基板表面におけるTe酸 化物量／総Te量 (%)	HgCdTe 成長膜の欠陥数 (個 /cm ²)
1 日	45	1700
30 日	82	3350
120 日	80	3100

[0039] (比較例2)

比較例2では、上述した鏡面仕上げCdTe基板をウェハ保管容器に収容し、大気中で30日保管した。その後、ウェハ保管容器からCdTe基板を取り出し、該基板に対してBr₂メタノールによるエッチング処理を施してからHgCdTe膜をエピタキシャル成長させた。

[0040] 表4に、HgCdTe成長膜に生じた欠陥数を示す。表4より、鏡面仕上げされたCdTe基板を大気中で保管した場合は、HgCdTe成長膜に生じた欠陥数は2300個／cm²であった。

[0041] Br₂メタノールによるエッチング処理を施したCdTe基板にHgCdTe膜を成長させた場合は、基板表面に形成されたTe酸化膜は除去されるが、表面品質が劣化するた

めに、HgCdTe成長膜に生じた欠陥数は多くなった。実施例の結果と比較すると、HgCdTe成長膜の欠陥数は約5倍となっている。また、比較例1の結果と比較すると、大気中で30日以上保管した場合はBr₂メタノールによるエッチング処理を行った方がHgCdTe成長膜の欠陥数を低減することができるが、大気中での保管期間が1日程度ならば、Br₂メタノールによるエッチング処理を行わない方がHgCdTe成長膜の欠陥数は少なくなることがわかる。

[0042] [表4]

大気中保管	HgCdTe 成長膜 の欠陥数 (個/cm ²)
30 日	2300

[0043] このように、HgCdTe膜をエピタキシャル成長させる前のCdTe基板表面におけるTe酸化物量／総Te量が30%以下とすることで、前処理としてのエッチング処理を行った場合よりもHgCdTe成長膜に生じる欠陥数を格段に低減させることができる。この場合、CdTe基板に鏡面仕上げ処理を施してから窒素ガス雰囲気中に收容するまでの時間を10時間以下とすることが望ましい。

[0044] また、エッチング処理を行う必要はないので、従来行っていたエッチング処理を省略できるとともに、エッチング処理に伴う基板表面の品質の劣化、ひいては表面品質の劣化に伴う表面欠陥の発生を防止することができ、極めて良質なHgCdTe膜を成長させることができる。

[0045] 以上、本発明者によってなされた発明を実施形態に基づいて具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。例えば、CdTe単結晶を基板とした場合について説明したが、その他のCdTe系化合物半導体単結晶(例えばCdZnTe単結晶)をエピタキシャル成長用基板として用いる場合にも有効である。

請求の範囲

- [1] HgCdTeエピタキシャル成長を行うためのCdTe系化合物半導体基板であつて、
鏡面仕上げ処理を施された後、所定時間以内に不活性ガス雰囲気内に收容され、
XPS測定により得られる基板表面の総Te量に占めるTe酸化物の比率が30%以下であることを特徴とするエピタキシャル成長用半導体基板。
- [2] HgCdTeエピタキシャル成長を行うためのエピタキシャル成長用半導体基板の製造方法において、
基板に鏡面仕上げ処理を施した後、該基板を10時間以内に不活性ガス雰囲気内に收容することを特徴とするエピタキシャル成長用半導体基板の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/066014

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C30B29/48 (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)

C30B29/48

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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

WPI, Science Direct

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	B.H. ERNE et al., Surface films on HgCdTe and CdTe etched in ferricyanide solution, Applied Surface Science, 15 May 2001, Vols.175-176, pp.579-584, paragraphs of "1. Introduction", "4. Discussion"	1, 2
Y	JP 60-215600 A (NEC Corp.), 28 October, 1985 (28.10.85), Page 2, upper right column, lines 3 to 6 (Family: none)	1, 2
A	JP 62-290135 A (Japan Energy Corp.), 17 December, 1987 (17.12.87), (Family: none)	1, 2

☒ 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
31 August, 2007 (31.08.07)

Date of mailing of the international search report
18 September, 2007 (18.09.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/066014

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 63-21300 A (Japan Energy Corp.), 28 January, 1988 (28.01.88), (Family: none)	1,2
A	JP 6-125148 A (Sumitomo Metal Mining Co., Ltd.), 06 May, 1994 (06.05.94), (Family: none)	1,2
A	JP 6-345598 A (Japan Energy Corp.), 20 December, 1994 (20.12.94), & EP 627506 A1	1,2
A	JP 2-239188 A (Japan Energy Corp.), 21 September, 1990 (21.09.90), (Family: none)	1,2
A	WO 2005/112106 A1 (Nikko Materials Co., Ltd.), 24 November, 2005 (24.11.05), (Family: none)	1,2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C30B29/48 (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. C30B29/48

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

WPI, Science Direct

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 請求の範囲の番号
Y	B. H. ERNE et al., Surface films on HgCdTe and CdTe etched in ferricyanide solution, Applied Surface Science, 15 May 2001, Vols. 175-176, pp. 579-584, 「1. Introduction」, 「4. Discussion」の項	1, 2
Y	JP 60-215600 A（日本電気株式会社）1985. 10. 28, 第2頁右上欄第3-6行（ファミリーなし）	1, 2
A	JP 62-290135 A（日本鉱業株式会社）1987. 12. 17（ファミリーなし）	1, 2

☒ 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

3 1 . 0 8 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 9 . 2 0 0 7

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）

横山 敏志

4 G

2 9 2 7

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

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 請求の範囲の番号
A	JP 63-21300 A (日本鉱業株式会社) 1988.01.28 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 6-125148 A (住友金属鉱山株式会社) 1994.05.06 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 6-345598 A (株式会社ジャパンエナジー) 1994.12.20 & EP 627506 A1	1, 2
A	JP 2-239188 A (日本鉱業株式会社) 1990.09.21 (ファミリーなし)	1, 2
A	WO 2005/112106 A1 (株式会社日鉱マテリアルズ) 2005.11.24 (ファミリーなし)	1, 2