

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6215798号
(P6215798)

(45) 発行日 平成29年10月18日(2017.10.18)

(24) 登録日 平成29年9月29日(2017.9.29)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 L 21/683 (2006.01) HO 1 L 21/68 N
 HO 1 L 21/205 (2006.01) HO 1 L 21/205

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2014-171502 (P2014-171502)	(73) 特許権者	000005278
(22) 出願日	平成26年8月26日 (2014. 8. 26)		株式会社ブリヂストン
(65) 公開番号	特開2016-46463 (P2016-46463A)		東京都中央区京橋三丁目1番1号
(43) 公開日	平成28年4月4日 (2016. 4. 4)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成29年6月23日 (2017. 6. 23)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100098327
			弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サセブタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ウェハを載置するウェハポケットを有するサセブタであって、
 前記ウェハポケットを上面側に有するとともに、外周部よりも内周側の位置から下方に突出する嵌合凸部を下面側に有する、高純度の炭化ケイ素からなる上側部材と、
 前記嵌合凸部の下面に面接触する嵌合凹部を上面側に有して前記上側部材を支える下側部材と、
 を備え、
 前記嵌合凸部が前記嵌合凹部に入れられることで前記下側部材に前記上側部材がセットされると、平面視では前記下側部材は前記上側部材によって全面にわたって覆われ、かつ前記外周部が前記下側部材に非接触になっていることを特徴とするサセブタ。

10

【請求項2】

ウェハを載置するウェハポケットを有するサセブタであって、
 前記ウェハポケットを上面側に有するとともに、外周部よりも内周側の位置から上方に凹む嵌合凹部を下面側に有する、高純度の炭化ケイ素からなる上側部材と、
 前記嵌合凹部の底面に面接触する嵌合凸部を上面側に有して前記上側部材を支える下側部材と、
 を備え、
 前記嵌合凸部が前記嵌合凹部に入れられることで前記下側部材に前記上側部材がセットされると、平面視では前記下側部材は前記上側部材によって全面にわたって覆われ、かつ

20

、前記外周部が前記下側部材に非接触になっていることを特徴とするサセプタ。

【請求項 3】

前記下側部材に前記上側部材がセットされたとき、前記外周部と前記下側部材との間に形成される隙間が0.1mm以下であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のサセプタ。

【請求項 4】

前記隙間は、前記上側部材の外周縁から内周側に 1 mm 以上にわたって形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載のサセプタ。

【請求項 5】

前記外周部の厚みが 1 mm 以上であることを特徴とする請求項 4 に記載のサセプタ。

10

【請求項 6】

前記上側部材が前記下側部材にセットされたときには、前記ウェハポケットの水平方向位置が全て前記隙間の内周端よりも内周側の位置となるように、前記ウェハポケットの形成位置が予め決められていることを特徴とする請求項 3 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のサセプタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェハを載置するウェハポケットを上面側に有するサセプタに関する。

【背景技術】

20

【0002】

半導体を製造する際に用いられる半導体熱処理炉の半導体装置用治具（ウェハポート，サセプター，ホルダー）等の各種部材には、高耐熱、高耐久、高強度等の特性が要求されることから、高純度の炭化ケイ素（SiC）を用いた炭化ケイ素基材やカーボン（C）の基材にSiC被膜等をコーティングしたものが広く使用されている。従来のサセプタでは、グラファイト基材の上にCVD-SiCコートを実施して、耐腐食性を高めたサセプタとしていることが多い。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献 1】特開 2000 - 332096 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 239020 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、ある程度の期間（数か月）サセプタを使用していると、CVD-SiC膜が剥がれ基材のグラファイトから不純物が発生する。その為、短期間で交換する必要があり、サセプタの寿命が短いため、交換コストが増大している。

【0005】

また、ウェハの大口径化等に伴ってサセプタのウェハ載置面のサイズも拡大しており、サセプタには高均熱性が益々求められている。

40

【0006】

このため、高純度のオールSiCからなるサセプタ、すなわち、全てが高純度SiCで構成されるサセプタの要求が高まっているが、SiCは加工性が悪いためサセプタの製造に時間がかかり、しかも、SiCは素材価格が高いためコスト高のサセプタとなっている。

【0007】

そこで、本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、全てが高純度SiCで構成されていなくても、従来に比べて寿命を長くすることができるサセプタを提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第1の特徴に係るサセプタは、ウェハを載置するウェハポケットを有するサセプタであって、前記ウェハポケットを上面側に有するとともに、外周部よりも内周側の位置から下方に突出する嵌合凸部を下面側に有する、炭化ケイ素からなる上側部材と、前記嵌合凸部の下面に面接触する嵌合凹部を上面側に有して前記上側部材を支える、炭化ケイ素からなる下側部材と、を備え、前記嵌合凸部が前記嵌合凹部に入れられることで前記下側部材に前記上側部材がセットされると、平面視では前記下側部材は前記上側部材によって全面にわたって覆われ、かつ、前記外周部が前記下側部材に非接触になっていることを特徴とする。

10

【0009】

本発明に係る第2の特徴に係るサセプタは、ウェハを載置するウェハポケットを有するサセプタであって、前記ウェハポケットを上面側に有するとともに、外周部よりも内周側の位置から上方に凹む嵌合凹部を下面側に有する、炭化ケイ素からなる上側部材と、前記嵌合凹部の底面に面接触する嵌合凸部を上面側に有して前記上側部材を支える、炭化ケイ素からなる下側部材と、を備え、前記嵌合凸部が前記嵌合凹部に入れられることで前記下側部材に前記上側部材がセットされると、平面視では前記下側部材は前記上側部材によって全面にわたって覆われ、かつ、前記外周部が前記下側部材に非接触になっていることを特徴とする。

【発明の効果】

20

【0010】

本発明によれば、全てが高純度SiCで構成されていなくても、従来に比べて寿命を長くすることができるサセプタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】(a)は、第1実施形態に係るサセプタを示す平面図、(b)は(a)の矢視1b-1bの側面断面図である。

【図2】図1(b)の部分拡大図である。

【図3】図2の部分拡大図である。

【図4】第2実施形態に係るサセプタの要部を示す側面断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下において、本発明の実施形態に係るサセプタについて、図面を参照しながら説明する。なお、以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。

【0013】

[第1実施形態]

まず、第1実施形態を説明する。図1で、(a)は、本実施形態に係るサセプタを示す平面図、(b)は(a)の矢視1b-1bの側面断面図である。図2は、図1(b)の部分拡大図である。図3は、図2の部分拡大図である。

40

【0014】

図1~図3に示すように、本実施形態のサセプタ10は、上側部材12と下側部材14とを有する。上側部材12および下側部材14は、何れも、ウェハ配置面と平行な投影面から見て(すなわち平面視で)円板状となっている。上側部材12は高純度の炭化ケイ素からなる。下側部材14は、上側部材12よりも純度が低い炭化ケイ素からなる。

【0015】

上側部材12は、ウェハを載置するウェハポケット16を上面側に有する。また、本実施形態では、上側部材12の外周部として上側鏝部20が形成されている。そして、上側部材12は、上側鏝部20よりも内周側の位置から下方に突出する嵌合凸部22を下面側に有する。下側部材14は、嵌合凸部22の下面22bに面接触する嵌合凹部32を上面

50

側に有して上側部材 1 2 を支える構成になっている。

【 0 0 1 6 】

そして、嵌合凸部 2 2 が嵌合凹部 3 2 に入れられることで下側部材 1 4 に上側部材 1 2 がセットされると、平面視では下側部材 1 4 は上側部材 1 2 によって全面にわたって覆われ、かつ、上側部材 1 2 の外周部が下側部材 1 4 に非接触になっている。

【 0 0 1 7 】

また、下側部材 1 4 には、上側部材 1 2 が下側部材 1 4 にセットされたときに上側鏝部 2 0 に対向するように下側外周部 3 0 (下側鏝部) が形成されている。従って、下側部材 1 4 に上側部材 1 2 がセットされたとき、上側鏝部 2 0 と下側外周部 3 0 との間に隙間 G が形成されるようになっている。

【 0 0 1 8 】

また、本実施形態では、上側部材 1 2 が下側部材 1 4 にセットされたときには、ウェハポケット 1 6 の水平方向位置が全てこの隙間 G を形成する空間の内周端 P よりも内周側の位置となるように、ウェハポケット 1 6 の形成位置が予め決められている。

【 0 0 1 9 】

また、本実施形態では、下側外周部 3 0 は、下側部材 1 4 を構成する下側部材本体 1 4 m から外周側へ張り出している。そして、ウェハポケット 1 6 の外周側端 1 6 e の水平方向位置は、下側部材本体 1 4 m の外周壁 1 4 e よりも内周側に位置している。

【 0 0 2 0 】

また、上側部材 1 0 は、高純度の炭化ケイ素、例えば 6 N 以上の純度を有する炭化ケイ素によって構成される。ここで、N は純度を表す。3 N は、純度 9 9 . 9 % を意味しており、6 N は、純度 9 9 . 9 9 9 9 % を意味している。純度は、主金属材料の純度を意味しており、金属不純物を 1 0 0 から差し引いた値であり、「1 0 0 % - 金属不純物 (%) = 純度 (%)」で表される。

【 0 0 2 1 】

具体的な詳細例としては、上側部材 1 2 は、2 0 0 0 ~ 2 4 0 0 の温度条件及び 3 0 0 ~ 7 0 0 k g / c m ² の圧力条件で炭化ケイ素を含む混合物をホットプレスによって加工することによって得られる。上側部材 1 2 の炭化ケイ素の純度が 6 N 以上であることによって、サセプタ 1 0 の昇温速度及び熱利用効率の低下が抑制される。

【 0 0 2 2 】

下側部材 1 4 は、ウェハ配置面に対して直交する方向において上側部材 1 2 に積層されており、上側部材 1 2 を支持する。すなわち、下側部材 1 4 は、上側部材 1 2 に対して加熱源 (ヒータ) 側に配置される。

【 0 0 2 3 】

また、下側部材 1 4 は、例えば 9 9 ~ 9 9 . 9 % の純度を有する炭化ケイ素によって構成される。具体的な詳細例としては、下側部材 1 4 は、イットリア (Y ₂ O ₃) などの焼結助剤を用いて、2 0 0 0 ~ 2 2 0 0 の温度条件で炭化ケイ素を含む混合物を焼結することによって得られる。このように、下側部材 1 4 が炭化ケイ素によって構成される場合には、下側部材 1 4 を構成する炭化ケイ素の純度は、上側部材 1 2 を構成する炭化ケイ素の純度よりも低く、2 N ~ 3 N の範囲であることが好ましい。下側部材 1 4 を構成する炭化ケイ素の純度が 3 N 以下であることによって、ヒータのパターンが直接的にウェハに転写されることが抑制される。一方で、下側部材 1 4 を構成する炭化ケイ素の純度が 2 N 以上であることによって、サセプタ 1 0 の昇温速度及び熱利用効率の低下が抑制される。

【 0 0 2 4 】

本実施形態では、上側部材 1 2 の熱伝導率は、下側部材 1 4 の熱伝導率よりも高い。例えば、上側部材 1 2 の熱伝導率は 2 0 0 W / m · K (R T) 以上であり、下側部材 1 4 の熱伝導率は 1 4 0 ~ 1 7 0 W / m · K (R T) の範囲である。この場合、上側部材 1 2 の熱伝導率が 2 0 0 W / m · K (R T) 以上である理由は、上側部材 1 0 を構成する炭化ケイ素の純度が 6 N 以上である理由と同様である。下側部材 1 4 の熱伝導率は、1 4 0 ~ 1 7 0 W / m · K (R T) の範囲である理由は、下側部材 1 4 を構成する炭化ケイ素の純度

10

20

30

40

50

が $2N \sim 3N$ の範囲である理由と同様である。

【0025】

また、上側部材12の熱抵抗値は、下側部材14の熱抵抗値よりも低い。上側部材12の熱抵抗値は、 $5.0 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}(\text{RT}) / W$ 以下であり、下側部材14の熱抵抗値は、 $5.8 \times 10^{-3} \sim 7.1 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}(\text{RT}) / W$ の範囲である。上側部材12の熱抵抗値が $5.0 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}(\text{RT}) / W$ 以下であることによって、サセプタ10の昇温速度及び熱利用効率の低下が抑制される。下側部材14の熱抵抗値が $5.8 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}(\text{RT}) / W$ 以上であることによって、ヒータのパターンが直接的にウェハに転写されることが抑制される。一方で、下側部材14の熱抵抗値が $7.1 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}(\text{RT}) / W$ 以下であることによって、サセプタ10の昇温速度及び熱利用効率の低下が抑制される。

10

【0026】

(作用、効果)

以下、本実施形態の作用、効果を説明する。

【0027】

本実施形態では、嵌合凸部22が嵌合凹部32に入れられることで下側部材14に上側部材12がセットされると、平面視では下側部材14は上側部材12によって全面にわたって覆われる。従って、下側部材14の熱が下側外周部30から上方へ逃げて部分的に温度が下がることが防止される。

【0028】

20

そして、嵌合凸部22が嵌合凹部32に入れられることで下側部材14に上側部材12がセットされると、上側部材12の外周部である上側鏝部20が、下側部材14の外周部である下側外周部30に非接触になっている。従って、上側鏝部20の下方への移動が下側外周部30によって妨げられることがないので、嵌合凸部22の底面を嵌合凹部32の底面32sに確実に面接触させることができる。よって、上側部材12の温度を均一にすることができるので、ウェハポケット16に載置されたウェハの温度を均一にすることができ、歩留まりが向上する。ウェハポケット16にウェハを入れた作業時では、サセプタ10を収容した空間を真空状態とするので、この効果は特に大きい。

【0029】

また、下側外周部30に対して上側鏝部20は非接触となっているので、嵌合凹部32に面接触している嵌合凸部22に比べ、上側鏝部20の温度が異なり易いが、本実施形態では、上側部材12では、ウェハポケット16は、全て、上側鏝部20よりも内周側に形成されている。従って、ウェハポケット16の温度を更に均一にすることができるので、載置されるウェハの温度を更に均一に維持しやすい。

30

【0030】

また、ウェハ配置面を有する板状の上側部材12の熱伝導率が下側部材14の熱伝導率よりも高い。従って、サセプタ10の昇温速度及び熱利用効率の低下が抑制される。一方で、上側部材12よりもヒータ側に配置される下側部材14の熱伝導率が上側部材12の熱伝導率よりも低い。従って、ヒータのパターンが直接的にウェハに転写されることが抑制され、ウェハ配置面における均熱性を向上させることができる。

40

【0031】

また、上側部材12よりもヒータ側に下側部材14を配置することによって、サセプタ10を支持する支持体を介して、サセプタ10の熱が逃げにくくなる。

【0032】

なお、本実施形態では、下側部材14に上側部材12がセットされたとき、上側鏝部20と下側外周部30との間に形成される隙間Gが 0.1 mm 以下であることが好ましい。これにより、サセプタ10の使用中に上側部材12が下側部材14から外れて飛び出すことを十分に防止しやすく、また、下側外周部30によって上側鏝部20が補強されることにもなる。またガス抜きを確実に行う観点から隙間Gは $1 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。

【0033】

50

また、隙間Gは、上側部材12の外周縁E、すなわち上側鏝部20の外周縁Eから内周側に $W = 1 \text{ mm}$ 以上にわたって形成されていることが好ましい。これにより、嵌合凸部22と嵌合凹部32との間のガス抜きを確実にし易い。またサセプタの均熱性の観点から W は 50 mm 以下であることが好ましい。

【0034】

また、上側鏝部20の厚み T が 1 mm 以上であることが好ましい。これにより、上側鏝部20の強度補強の効果が得られる。またサセプタの均熱性の観点から厚み T は 5 mm 以下であることが好ましい。

【0035】

また、ウェハポケット16の外周側端16eと下側部材本体14mの外周壁14eとの水平方向距離 D が 2 mm 以上であることが、ウェハポケット16の均熱性、すなわち、ウェハポケット16に載置されたウェハの均熱性の観点で好ましい。

【0036】

また、下側部材14をカーボン(C)の基材にSiC被膜等をコーティングしたものによって構成することも可能である。これにより、更に軽量化される。

【0037】

[第2実施形態]

次に、第2実施形態を説明する。図4は、本実施形態に係るサセプタの要部を示す側面断面図である。

【0038】

本実施形態のサセプタ40は、第1実施形態に比べ、嵌合凸部と嵌合凹部とが上下逆に形成されている。すなわち、本実施形態のサセプタ40は、上側部材42と下側部材44とを有する。上側部材42は、第1実施形態に比べ、上側鏝部20に代えて上側外周部50を有する。下側部材44を構成する下側外周部60は、上側外周部50との間に所定の隙間Gを形成するように寸法が決められている。

【0039】

この構造により、上側部材42は、上側外周部50よりも内周側の位置から上方に凹む嵌合凹部54を下面側に有する。下側部材44は、嵌合凹部54の底面(上面)54bに面接触する嵌合凸部56を上面側に有して上側部材42を支える構成になっている。

【0040】

そして、嵌合凸部56が嵌合凹部54に入れられることで下側部材44に上側部材42がセットされると、平面視では下側部材44は上側部材42によって全面にわたって覆われ、かつ、上側外周部50が下側外周部60に非接触になっている。すなわち、下側部材44に上側部材42がセットされたとき、上側外周部50と下側外周部60との間に隙間Gが形成されるようになっている。

【0041】

また、本実施形態では、上側部材42が下側部材44にセットされたときには、ウェハポケット16の水平方向位置が全て上側外周部50よりも内周側の位置となるように、ウェハポケット16の形成位置が予め決められている。

【0042】

上側部材42は高純度の炭化ケイ素からなる。下側部材44は、上側部材42よりも純度が低い炭化ケイ素からなる。本実施形態により、第1実施形態と同様の効果が奏される。

【符号の説明】

【0043】

10...サセプタ、12...上側部材、14...下側部材、16...ウェハポケット、22...嵌合凸部、22b...下面、32...嵌合凹部、40...サセプタ、42...上側部材、44...下側部材、54...嵌合凹部、54b...底面、56...嵌合凸部、G...隙間、E...外周縁、T...厚み、P...内周端

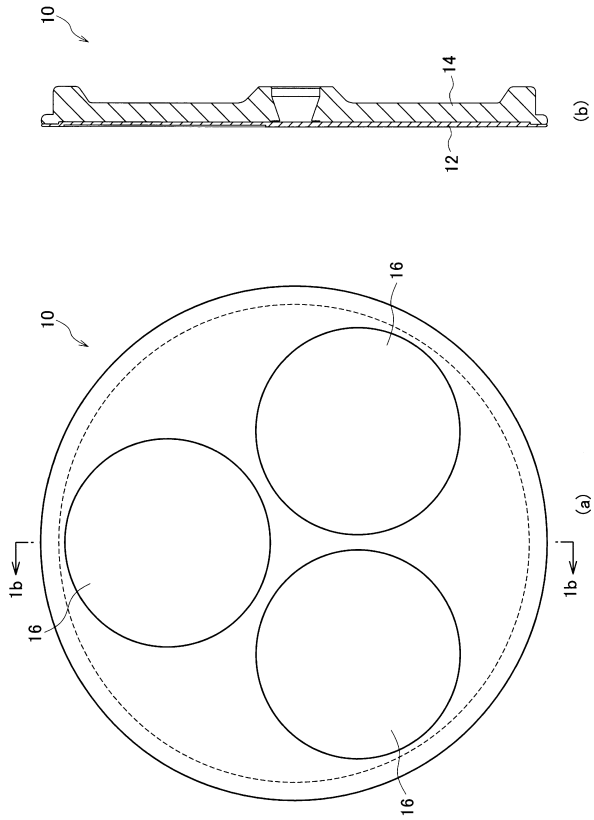
10

20

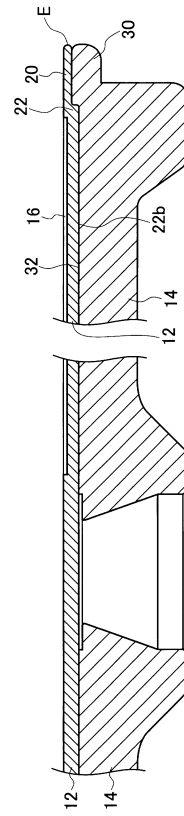
30

40

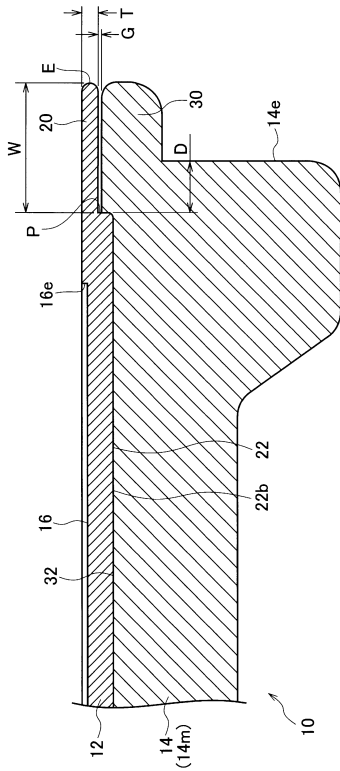
【図 1】



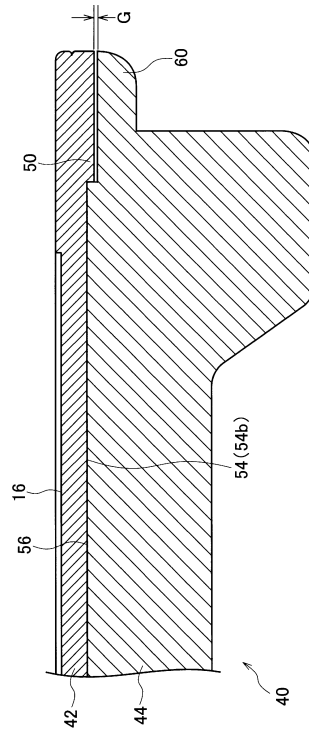
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 小林 文弥
東京都小平市小川東町3 - 1 - 1 株式会社ブリヂストン 技術センター内
- (72)発明者 熊谷 祥
東京都小平市小川東町3 - 1 - 1 株式会社ブリヂストン 技術センター内
- (72)発明者 牛田 和宏
東京都小平市小川東町3 - 1 - 1 株式会社ブリヂストン 技術センター内
- (72)発明者 大西 正
東京都小平市小川東町3 - 1 - 1 株式会社ブリヂストン 技術センター内
- (72)発明者 石垣 知徳
東京都小平市小川東町3 - 1 - 1 株式会社ブリヂストン 技術センター内

審査官 宮久保 博幸

- (56)参考文献 特開平05 - 291145 (JP, A)
特開昭60 - 200963 (JP, A)
特開2014 - 022732 (JP, A)
特開2011 - 146504 (JP, A)
特開2011 - 168426 (JP, A)
特開平06 - 310438 (JP, A)
特開2005 - 123582 (JP, A)
特表2004 - 525056 (JP, A)
特開平07 - 022342 (JP, A)
特開2007 - 273660 (JP, A)
特開2013 - 168410 (JP, A)
特開昭63 - 096912 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/683
H01L 21/205