

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4418879号

(P4418879)

(45) 発行日 平成22年2月24日(2010.2.24)

(24) 登録日 平成21年12月11日(2009.12.11)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 21/324 (2006.01)	HO 1 L 21/324 Z
HO 1 L 21/208 (2006.01)	HO 1 L 21/208 Z

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-229385 (P2005-229385)	(73) 特許権者	503092180
(22) 出願日	平成17年8月8日(2005.8.8)		学校法人関西学院
(62) 分割の表示	特願2003-333266 (P2003-333266)		兵庫県西宮市上ヶ原一番町1番155号
原出願日	平成15年9月25日(2003.9.25)	(74) 代理人	100089196
(65) 公開番号	特開2006-41544 (P2006-41544A)		弁理士 梶 良之
(43) 公開日	平成18年2月9日(2006.2.9)	(74) 代理人	100104226
審査請求日	平成17年12月14日(2005.12.14)		弁理士 須原 誠
(31) 優先権主張番号	特願2003-63271 (P2003-63271)	(72) 発明者	浅岡 康
(32) 優先日	平成15年3月10日(2003.3.10)		兵庫県三田市上井沢545-1シャルム上
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	金子 忠昭
			兵庫県三田市学園3-1-A210
		(72) 発明者	佐野 直克
			兵庫県三田市武庫ヶ丘6-7-5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱処理装置及び熱処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被処理物を1200 ~ 2300 に加熱可能な加熱室を備え、この加熱室は圧力 10^{-2} Pa以下の真空において前記被処理物を加熱できるように構成しており、

前記被処理物を収納した容器を覆うように、前記加熱室の内部には加熱ヒータが設けられており、その加熱ヒータの周囲に反射鏡が配置されており、

前記容器は上容器と下容器とを嵌合してなり、前記被処理物はこの容器に収納された状態で前記加熱ヒータにより加熱されることを特徴とする、熱処理装置。

【請求項2】

前記加熱室は、圧力 10^{-5} 以下の真空で前記被処理物を加熱するように構成されていることを特徴とする、請求項1に記載の熱処理装置。

【請求項3】

前記加熱室は、前記圧力 10^{-2} Paの真空とすることに代えて、圧力 10^{-2} Pa以下の真空に到達した後に不活性ガスを導入した希薄ガス雰囲気下において前記被処理物を加熱するように構成されていることを特徴とする、請求項1に記載の熱処理装置。

【請求項4】

被処理物を1200 ~ 2300 に加熱可能な加熱室を備える熱処理装置による熱処理方法において、

前記加熱室は、圧力 10^{-2} Pa以下の真空下で、又は圧力 10^{-2} Pa以下の真空に到達した後に不活性ガスを導入した希薄ガス雰囲気下で、前記被処理物を加熱できるように構

10

20

成しており、

前記被処理物を収納した容器を覆うように、前記加熱室の内部には加熱ヒータが設けられており、その加熱ヒータの周囲に反射鏡が配置されており、

前記容器は上容器と下容器とを嵌合してなり、前記被処理物はこの容器に収納された状態で前記加熱ヒータにより加熱されることを特徴とする、熱処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱処理対象物である被処理物を圧力 10^{-2} Pa 以下好ましくは 10^{-5} Pa 以下の真空、又は予め圧力 10^{-2} Pa 以下好ましくは 10^{-5} Pa 以下の真空に到達した後に不活性ガスを導入した希薄ガス雰囲気下において、短時間で $1200 \sim 2300$ に加熱することができる熱処理装置及び熱処理方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来より、半導体製造工程において使用される熱処理装置には、被処理物の熱履歴を減らし、スリップの発生を防止するために、被処理物を高速で熱処理する熱処理装置や（例えば、特許文献1参照）、短時間で高真空とし、低温でエピタキシャル成長を行うことができる熱処理装置（例えば、特許文献2参照）等が報告されている。

【0003】

これら、従来の半導体製造工程に使用されていた熱処理装置は、主に Si エピタキシャル成長に用いられていたものである。そのため、使用温度が、例えば、特許文献1に記載の熱処理装置は、高温部の温度が 950 であり、特許文献2に記載の熱処理装置においても、 $800 \sim 900$ となっている。

20

【0004】

ところが、近年になり、耐熱性及び機械的強度に優れているだけでなく、放射線にも強く、さらに不純物の添加によって電子や正孔の価電子制御が容易である上、広い禁制帯幅を持つ（因みに、6H型の SiC 単結晶で約 3.0 eV、4H型の SiC 単結晶で 3.3 eV）ために、シリコン（以下、Si という。）やガリウムヒ素（以下、GaAs という。）などの既存の半導体材料では実現することができない高温、高周波、耐電圧・耐環境性を実現することが可能である単結晶炭化ケイ素（以下、SiC という。）が、次世代のパワーデバイス、高周波デバイス用半導体材料として注目され、かつ期待されている。また、六方晶 SiC は、窒化ガリウム（以下、GaN という。）と格子定数が近く、GaN の基板として期待されている。

30

【0005】

この種の単結晶 SiC は、例えば、特許文献3に記載されているように、ルツボ内の低温側に種結晶を固定配置し、高温側に原料となる Si を含む粉末を配置してルツボを不活性雰囲気中で $1450 \sim 2400$ の高温に加熱することによって、Si を含む粉末を昇華させて低温側の種結晶の表面上で再結晶させて単結晶の育成を行う昇華再結晶法（改良レーリー法）によって形成されているものがある。

【0006】

また、例えば、特許文献4に記載されているように、SiC 単結晶基板と Si 原子及び C 原子により構成された板材とを微小隙間を隔てて互いに平行に対峙させた状態で大気圧以下の不活性ガス雰囲気、且つ、SiC 飽和蒸気雰囲気下で SiC 単結晶基板側が板材よりも低温となるように温度傾斜を持たせて熱処理することにより、微小隙間内で Si 原子及び C 原子を昇華再結晶させて SiC 単結晶基板上に単結晶を析出させるものもある。

40

【0007】

また、例えば、特許文献5に記載されているように、液相エピタキシャル成長法によって SiC 単結晶上に第1のエピタキシャル層を形成した後に、CVD法によって表面に第2のエピタキシャル層を形成して、マイクロパイプ欠陥を除去するものもある。

【0008】

50

- 【特許文献1】特開平8-70008号公報
 【特許文献2】特開平11-260738号公報
 【特許文献3】特開2001-158695号公報
 【特許文献4】特開平11-315000号公報
 【特許文献5】特表平10-509943号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、これら単結晶SiCの形成は、特許文献3乃至5に記載されているように、1450~2400 という高温で熱処理する必要がある。このため、特許文献1又は特許文献2に記載されているような従来の熱処理装置では、単結晶SiCの形成が困難となっている。また、例えば、特許文献3に記載の昇華再結晶法の場合は、成長速度が数100 $\mu\text{m}/\text{hr}$ と非常に早い反面、昇華の際にSiC粉末がいったんSi、SiC₂、Si₂Cに分解されて気化し、さらにルツボの一部と反応する。このために、温度変化によって種結晶の表面に到達するガスの種類が異なり、これらの分圧を化学量論的に正確に制御することが技術的に非常に困難である。また、不純物も混入しやすく、その混入した不純物や熱に起因する歪みの影響で結晶欠陥やマイクロパイプ欠陥等を発生しやすく、また、多くの核生成に起因する結晶粒界の発生など、性能的、品質的に安定した単結晶SiCが得られないという問題がある。

【0010】

一方、特許文献4や特許文献5に記載の液相エピタキシャル成長法（以下、LPE法という。）の場合は、昇華再結晶法で見られるようなマイクロパイプ欠陥や結晶欠陥などの発生が少なく、昇華再結晶法で製造されるものに比べて品質的に優れた単結晶SiCが得られる。その反面、成長過程が、Si融液中へのCの溶解度によって律速されるために、成長速度が10 $\mu\text{m}/\text{hr}$ 以下と非常に遅くて単結晶SiCの生産性が低く、製造装置内の液相を精密に温度制御しなくてはならない。また、工程が複雑となり、単結晶SiCの製造コストが非常に高価なものになる。

【0011】

本発明は前記問題に鑑みてなされたもので、次世代の単結晶SiCの形成に好適な、圧力10⁻²Pa以下好ましくは10⁻⁵Pa以下の真空、又は予め圧力10⁻²Pa以下好ましくは10⁻⁵Pa以下の高真空に到達した後に若干の不活性ガスを導入した希薄ガス雰囲気下であっても短時間で1200~2300 に加熱することができる熱処理装置及びそれをを用いて熱処理方法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】

【0012】

前記課題を解決するための本発明に係る熱処理装置は、以下のような構成としている。即ち、被処理物を1200~2300 に加熱可能な加熱室を備え、この加熱室は圧力10⁻²Pa以下の真空において前記被処理物を加熱できるように構成している。前記被処理物を収納した容器を覆うように、前記加熱室の内部には加熱ヒータが設けられており、その加熱ヒータの周囲に反射鏡が配置されている。前記容器は上容器と下容器とを嵌合してなり、前記被処理物はこの容器に収納された状態で前記加熱ヒータにより加熱される。

なお、前記加熱室は、圧力10⁻⁵以下の真空で前記被処理物を加熱するように構成されていることが好ましい。あるいは、前記加熱室は、前記圧力10⁻²Paの真空とすることに代えて、圧力10⁻²Pa以下の真空に到達した後に不活性ガスを導入した希薄ガス雰囲気下において前記被処理物を加熱するように構成されていることが好ましい。

【0013】

【0014】

また、本発明に係る熱処理方法は、被処理物を1200~2300 に加熱可能な加熱室を備える熱処理装置による熱処理方法であって、以下のようにして行われる。即ち、前記加熱室は、圧力10⁻²Pa以下の真空下で、又は圧力10⁻²Pa以下の真空に到達し

た後に不活性ガスを導入した希薄ガス雰囲気下で、前記被処理物を加熱できるように構成している。前記被処理物を収納した容器を覆うように、前記加熱室の内部には加熱ヒータが設けられており、その加熱ヒータの周囲に反射鏡が配置されている。前記容器は上容器と下容器とを嵌合してなり、前記被処理物はこの容器に収納された状態で前記加熱ヒータにより加熱される。

【効果】

【0015】

本発明は以上のように構成されており、圧力 10^{-2} Pa以下好ましくは 10^{-5} Pa以下の高真空、又は予め圧力 10^{-2} Pa以下の真空に到達した後に不活性ガスを導入した希薄ガス雰囲気下の圧力下において、加熱ヒータを用いて、嵌合容器内の被処理物を短時間で 1200 ~ 2300 という高温に加熱できるため、従来の熱処理装置や熱処理方法では得られなかった新規な材料を創作できる。

10

【発明の実施の形態】

【0016】

以下、図面を参照しつつ、本発明に係る熱処理装置の一実施形態例を説明する。

【0017】

図1は、本実施形態に係る熱処理装置の一例を示す断面概略図である。図1において、熱処理装置1は、加熱室2と、予備加熱室3と、予備加熱室3から加熱室2に続く前室4とで構成されている。そして、被処理物5が予備加熱室3から前室4、加熱室2へと順次移動することで、被処理物5を短時間で1200 ~ 2300 に加熱することができる。

20

【0018】

図1に示すように、熱処理装置1は、加熱室2、予備加熱室3、前室4が連通している。このため、各室を予め所定の圧力下に制御することが可能となる。これによって被処理物5の移動時においても、外気に触れることなく、所定圧力下の炉内を図示しない移動手段によって移動させることができるため、不純物の混入等を抑制することができる。

【0019】

予備加熱室3は、ハロゲンランプ6が設けられ、急速に約800 ~ 1000程度にまで加熱が可能なランプ式加熱炉になっている。また、予備加熱室3と前室4との接続部分には、ゲートバルブ7が設けられており、予備加熱室3及び前室4の圧力制御を容易なものとしている。被処理物5は、この予備加熱室3で、テーブル8に載置された状態で800以上に予め加熱された後、予備加熱室3と前室4との圧力調整が済み次第、前室4に設けられている昇降式のサセプタ9に設置するように移動させられる。

30

【0020】

前室4に移動させられた被処理物5は、一部図示している昇降式の移動手段10によって前室4から加熱室2に移動させられる。このとき、加熱室2内は、図示しない真空ポンプで予め所定の圧力である 10^{-1} Pa以下、好ましくは圧力 10^{-2} Pa以下更に好ましくは 10^{-5} Pa以下の真空、又は予め圧力 10^{-2} Pa以下好ましくは 10^{-5} Pa以下の高真空に到達した後に若干の不活性ガスを導入し、 10^{-1} Pa以下、好ましくは 10^{-2} Pa以下の希薄ガス雰囲気下とし、加熱ヒータ11によって1200 ~ 2300 に設定されていることが好ましい。加熱室2内の状態をこのように設定しておくことで、被処理物5を前室4から加熱室2内に移動することによって、被処理物5を1200 ~ 2300 に急速に短時間で加熱することができる。また、加熱室2には、加熱ヒータ11の周囲に反射鏡12が配置されており、加熱ヒータ11の熱を反射して加熱ヒータ11の内部に位置する被処理物5側に集中するようにしている。この反射鏡12は、図1に示すような筐体状のものであっても、例えば、図5に示すようなドーム状の反射鏡12とすることもできる。このように、反射鏡12をドーム状とすることで、加熱ヒータ11に平板状のヒータを使用することも可能となり、平板状の加熱ヒータ11を使用した場合であっても、加熱ヒータ11からの熱を効率良く被処理物5に集中させることができる。

40

【0021】

50

移動手段10と加熱室2との嵌合部25は、移動手段10に設けられている凸状の段付き部21と、加熱室2に形成されている凹状の段付き部22とで構成されている。そして、移動手段10の段付き部21の各段部に設けられている図示しないOリング等のシール部材によって、加熱室2は密閉された状態となる。

【0022】

また、加熱室2内の加熱ヒータ11の内側には、被処理物5から熱処理中に排出される不純物を、加熱ヒータ11と接触しないように除去する汚染物除去機構20が設けられている。これによって、加熱ヒータ11が被処理物5から排出される不純物と反応し劣化することを抑制できる。なお、この汚染物除去機構20は、被処理物5から排出する不純物を吸着するものであれば、特に限定されるものではない。

10

【0023】

加熱ヒータ11は、黒鉛製の抵抗加熱ヒータであり、サセプタ9に設置されているベースヒータ11aと、側部及び上部が一体に筒状に形成された上部ヒータ11bとで構成されている。このように、被処理物5を覆うように加熱ヒータ11が配置されているため、被処理物5を均等に加熱することが可能となる。なお、加熱室2の加熱方式は、本実施形態例に示す抵抗加熱ヒータに限定されるものではなく、例えば、高周波誘導加熱式であっても構わない。

【0024】

被処理物5として、単結晶SiCを処理する場合は、例えば、図2に示すような上容器5aと、下容器5bとで構成される密閉容器5'を用いることが好ましい。この密閉容器5'内に、後述するように、単結晶SiC基板16と多結晶SiC基板を積層、収納して熱処理を行う(図3参照)。

20

【0025】

この密閉容器5'は、上容器5aと下容器5bとの嵌め合わせ時の嵌合部の遊びが2mm以下であることが好ましい。これによって、密閉容器5'内への不純物の混入を抑制することができる。また、遊びを2mm以下とすることによって、熱処理時に密閉容器5'内のSi分圧を10Pa以下とならないように制御することもできる。このため、密閉容器5'内のSiC分圧及びSi分圧を高め、単結晶SiC基板16及び多結晶SiC基板14, 15、極薄金属Si融液17の昇華の防止に寄与するようになる。なお、この上容器5aと下容器5bとの嵌め合い時の嵌合部の遊びが2mmよりも大きい場合は、密閉容器5'内のSi分圧を所定圧に制御することが困難になるばかりでなく、不純物がこの嵌合部を介して密閉容器5'内に侵入することもあるため、好ましくない。この密閉容器5'は、図2に示すように、形状が四角のものに限らず、円形のものであっても良い。

30

【0026】

また、下容器5bには、図3及び図4に示すように、3本の支持部13が設けられている。この支持部13によって、後述する種結晶となる多結晶SiC基板14を支持している。なお、支持部13は、本実施形態例に示すようなピン状のものである必要はなく、例えば、SiCあるいは黒鉛等で形成されているリング状のものであってもよい。

【0027】

図3は上容器5aと下容器5bとが嵌合した状態の密閉容器5'内に設置されている種結晶となる6H型の単結晶SiC基板16と、この単結晶SiC基板16を挟み込む多結晶SiC基板15と、これらの間に形成される極薄金属Si融液17の状態を示している。なお、極薄金属Si融液17は熱処理時に形成されるものであり、この極薄金属Si融液17のSi源となるのは、種結晶となる単結晶SiC基板16の表面に予め金属SiをCVD等によって10μmから50μmとなるよう膜を形成するか、Si粉末を置く等その方法は特に限定されない。

40

【0028】

図3に示すように、これら単結晶SiC基板16、多結晶SiC基板14, 15及び極薄金属Si融液17は、密閉容器5'を構成する下容器5bに設けられている支持部13に載置されて、密閉容器5'内に収納されている。ここで、単結晶SiC基板16は、昇

50

華法で作製された単結晶 6H-SiC のウェハーより所望の大きさ (10 × 10 ~ 20 × 20 mm) に切り出されたものである。また、多結晶 SiC 基板 14, 15 は、CVD 法で作製された Si 半導体製造工程でダミーウェハーとして使用される SiC から所望の大きさに切り出されたものを使用することができる。これら各基板 16, 14, 15 は表面が鏡面に研磨加工され、表面に付着した油類、酸化膜、金属等が洗浄等によって除去されている。ここで、下部側に位置する多結晶 SiC 基板 14 は単結晶 SiC 基板 16 の密閉容器 5' からの侵食を防止するもので、単結晶 SiC 基板 16 上に液相エピタキシャル成長する単結晶 SiC の品質向上に寄与するものである。

【0029】

また、密閉容器 5' は、等方性黒鉛で形成されていることが好ましい。そうすると、Si 蒸気に晒される内表面が均等に SiC 化するようになり、処理時に SiC 化に伴う割れ等を抑制することができる。また、この内表面の SiC 化を予防するために、予め、密閉容器 5' の内表面に SiC 又は熱分解炭素あるいは炭化タンタルを被覆しておくこともできる。

【0030】

また、この密閉容器 5' 内には、熱処理時における SiC の昇華、Si の蒸発を制御するための Si 片と共に設置することもできる。Si 片を同時に設置することによって、熱処理時に昇華して密閉容器 5' 内の SiC 分圧及び Si 分圧を高め、単結晶 SiC 基板 16 及び多結晶 SiC 基板 14, 15、極薄金属 Si 融液 17 の昇華の防止に寄与するようになる。また、密閉容器 5' 内の圧力を加熱室 2 内の圧力よりも高くなるように調整でき、これによって、上容器 5a と下容器 5b との嵌合部から常に Si 蒸気を放出でき、不純物の密閉容器 5' 内への侵入を防止できる。

【0031】

このように構成された密閉容器 5' は、予備加熱室 3 内に設置された後、 10^{-5} Pa 以下に設定され、予備加熱室 3 に設けられているランプ 6 によって 800 以上、好ましくは 1000 以上に加熱される。この際、加熱室 2 内も同様に、 10^{-2} Pa 以下好ましくは 10^{-5} Pa 以下の真空に設定された後、1200 ~ 2300 となるように加熱しておくことが好ましい。

【0032】

そして、前述したように、予備加熱室 3 内で予備加熱された密閉容器 5' は、ゲートバルブ 7 を開き、前室 4 のサセプタ 9 に移動して、昇降手段 10 によって、1200 ~ 2300 に加熱されている加熱室 2 内に移動される。これによって、密閉容器 5' は、30 分以内の短時間で急速に 1200 ~ 2300 に加熱される。加熱室 2 での熱処理温度は、密閉容器 5' 内に同時に設置している金属 Si 片が溶融する温度であれば良いが、1200 ~ 2300 とする。処理温度を高温で行うほど、溶融 Si と SiC との濡れ性が上昇し、溶融 Si が毛細管現象によって、単結晶 SiC 基板 16 と多結晶 SiC 基板 14, 15 との間に浸透しやすくなる。これによって、単結晶 SiC 基板 16 と多結晶 SiC 基板 14, 15 との間に厚み 50 μm 以下の極薄金属 Si 融液 17 を介在させることができる。

【0033】

また、本実施形態に係る熱処理装置によると、短時間で 1200 ~ 2300 とすることが可能であるため、結晶成長を短時間で終了することができ結晶成長の効率化が可能となる。

【0034】

ところで、単結晶 SiC の成長メカニズムについて簡単に説明すると、熱処理に伴い単結晶 SiC 基板 16 と上部の多結晶 SiC 基板 15 との間に溶融した Si が侵入して、両基板 16, 15 の界面に厚さ約 30 μm ~ 50 μm の金属 Si 融液層 17 を形成する。この金属 Si 融液層 17 は、熱処理温度が高温になるにしたがって、薄くなり、30 μm 程度となる。そして、多結晶 SiC 基板 2 から流れ出した C 原子は Si 融液層を通して単結晶 SiC 基板 16 に供給され、この単結晶 SiC 基板 1 上に 6H-SiC 単結晶として液

10

20

30

40

50

相エピタキシャル成長 (LPE) する。このように、種結晶となる単結晶 SiC 基板 16 と多結晶 SiC 基板 14 との間が小さいため、熱処理時に熱対流が生成しない。このため、形成される単結晶 SiC と、種結晶となる単結晶 SiC 基板 16 と界面が非常に滑らかとなり、この界面に歪み等が形成されない。したがって、非常に平滑な単結晶 SiC が形成される。また、熱処理時に SiC の核生成が抑制されるため、形成される単結晶 SiC の微小結晶粒界の生成を抑制することができる。本実施形態に係る単結晶 SiC の育成方法においては、溶融した Si が単結晶 SiC 基板 16 と多結晶 SiC 基板 15 との間のみ侵入することから、他の不純物が成長する単結晶 SiC 中に侵入することがないため、バググランド $5 \times 10^{15} / \text{cm}^3$ 以下の高純度の単結晶 SiC を生成することが可能となる。

10

【0035】

以上のように、本実施形態に係る熱処理装置によると、圧力 10^{-2}Pa 以下好ましくは 10^{-5}Pa 以下の高真空、又は予め圧力 10^{-2}Pa 以下好ましくは 10^{-5}Pa 以下の高真空に到達した後に若干の不活性ガスを導入し、 10^{-1}Pa 以下、好ましくは 10^{-2}Pa 以下の希薄ガス雰囲気下において、加熱ヒータを用いて嵌合容器内の被処理物を短時間で $1200 \sim 2300$ に加熱することができるため、被処理物として単結晶 SiC を形成する場合、従来の単結晶 SiC の液相成長法 (LPE 法) では困難であった、表面に $10 \mu\text{m}$ 以上の幅広のテラスを有した単結晶 SiC を形成することが可能となる。

【0036】

【0037】

20

【0038】

【0039】

なお、本発明に係る熱処理装置は、上述の実施形態例に限定されるものでなく、上述の単結晶 SiC の液相成長法以外にも使用することが可能であり、短時間で $1200 \sim 2300$ に加熱する特徴を利用して、例えば、半導体基板表面にイオンを注入した後、本装置によって短時間で、高温に加熱することで、イオンを注入した部分を確実に且つ効率良く結晶化等することが可能となる。なお、本発明に係る熱処理装置は、小型で、構造が比較的簡易であるため、イオン注入装置等他の装置との連結を容易に行うことができる。

【0040】

また、従来、高速加熱を行う場合は、レーザやプラズマ等の特殊な方法が用いられていた。ところが、本発明に係る熱処理装置は、構造が簡易であると共に、他の装置、例えば、電子顕微鏡やイオン注入装置等と連結することが可能である。このため、従来の方法では、得られなかった新規な材料を創作できる可能性がある。

30

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明に係る熱処理装置の一実施形態例の概略断面図である。

【図2】本発明に係る熱処理装置を用いた一実施形態例である単結晶 SiC の形成に用いる密閉容器の一実施形態例の概略図である。

【図3】図2に示す密閉容器内に設置されている種結晶となる 6H 型の単結晶 SiC 基板と、この単結晶 SiC 基板を挟み込む多結晶 SiC 基板と、これらの間に形成される極薄金属 Si 融液の状態を示す図である。

40

【図4】図2に示す密閉容器の下容器に SiC 基板を設置した状態を示す図である。

【図5】本発明に係る熱処理装置の他の実施形態例の一部拡大概略図である。

【符号の説明】

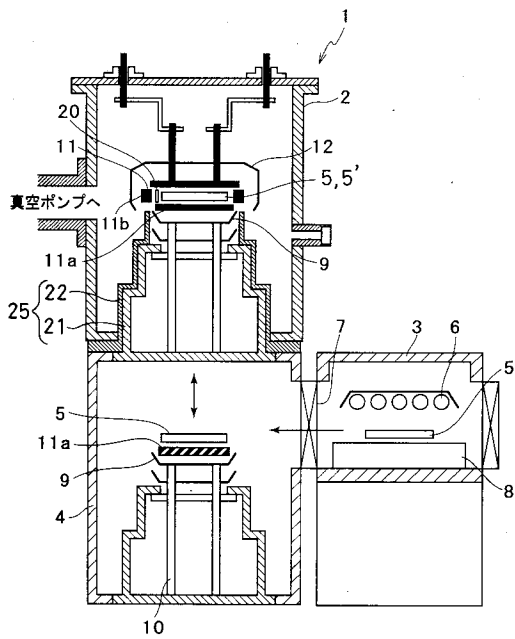
【0042】

- 1 熱処理炉
- 2 加熱室
- 3 予備加熱室
- 4 前室
- 5 被処理物

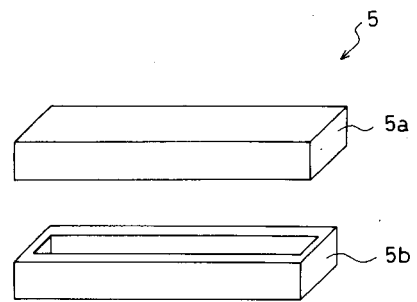
50

- 5' 密閉容器
- 5a 上容器
- 5b 下容器
- 6 ランプ
- 7 ゲートバルブ
- 8 テーブル
- 9 サセプタ
- 10 移動手段
- 11 加熱ヒータ
- 12 反射鏡
- 25 嵌合部

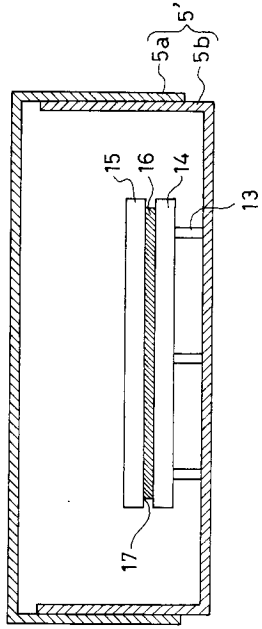
【図1】



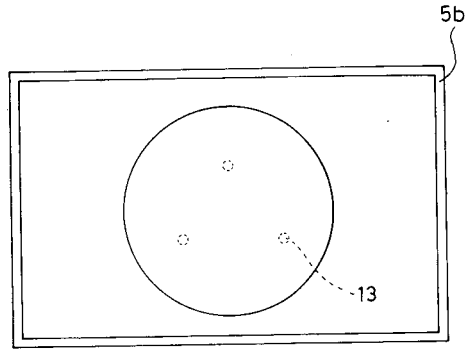
【図2】



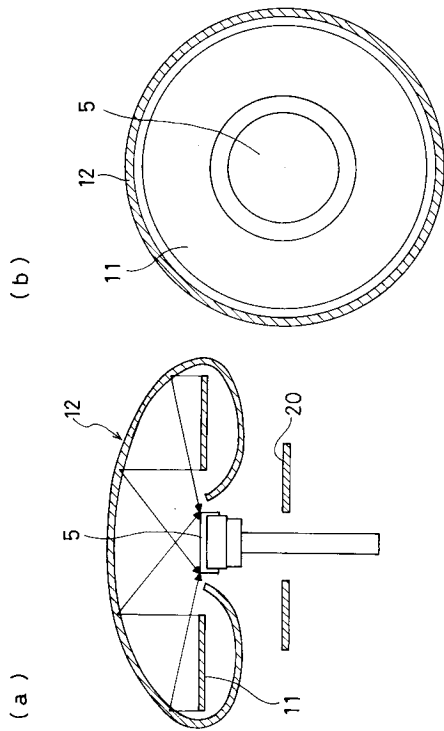
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 綿引 隆

- (56)参考文献 特開平04 - 062389 (JP, A)
特開平11 - 260738 (JP, A)
特開2002 - 261148 (JP, A)
特開平07 - 091863 (JP, A)
特開2000 - 192168 (JP, A)
特開2001 - 332602 (JP, A)
実開平05 - 073936 (JP, U)
特開平03 - 055838 (JP, A)
特開昭63 - 153388 (JP, A)
特開平09 - 263498 (JP, A)
特開2001 - 158694 (JP, A)
特開2001 - 130998 (JP, A)
特開平10 - 324600 (JP, A)
特開2000 - 053500 (JP, A)
特開平03 - 218017 (JP, A)
特開2002 - 047100 (JP, A)
国際公開第02/099169 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C30B 19/00 - 12
29/36
F27B 9/04
H01L 21/208
H01L 21/26
H01L 21/324