



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I878226 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：108119364

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 04 日

(51)Int. Cl. : C30B29/36 (2006.01)

(30)優先權：2018/06/20 日本

JP2018-117328

(71)申請人：日商信越半導體股份有限公司 (日本) SHIN-ETSU HANDOTAI CO., LTD. (JP)
日本(72)發明人：池田均 IKEDA, HITOSHI (JP) ; 松本雄一 MATSUMOTO, YUICHI (JP) ; 高橋亨
TAKAHASHI, TORU (JP)

(74)代理人：林志青

(56)參考文獻：

CN 106435734A

CN 106716596A

CN 207376143U

JP 2004-269297A

JP 2011-20860A

JP 2012-158455A

JP 2013-136494A

JP 2015-9848A

JP 2017-65934A

JP 6122712B2

US 2002/0083892A1

審查人員：蕭浥玲

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：10 共 27 頁

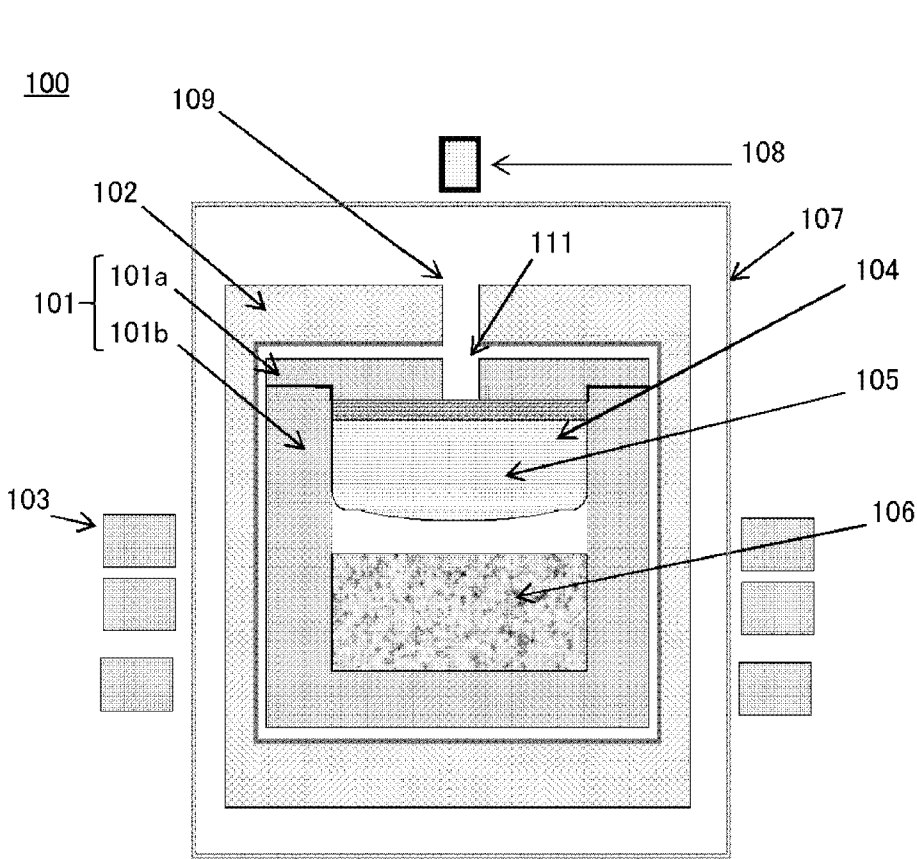
(54)名稱

碳化矽單晶生長裝置及碳化矽單晶的製造方法

(57)摘要

本發明的碳化矽單晶生長裝置，包含由連接晶種基板的生長容器蓋體及收納晶種基板及碳化矽原料的生長容器本體所成的生長容器、包圍生長容器的隔熱容器、透過設置於隔熱容器的溫度測定用孔測定生長容器內的溫度的溫度測定器及加熱碳化矽原料的加熱器，其中藉由昇華法，使碳化矽原料加熱而昇華，以使碳化矽單晶於晶種基板上生長，且生長容器蓋體，僅於生長容器蓋體的晶種基板的連接區域內，形成有貫穿生長容器蓋體的紋路，藉此提供能夠抑制貫穿螺旋差排、基面差排及貫穿刃狀差排的發生的碳化矽單晶生長裝置及碳化矽單晶的製造方法。

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 100:碳化矽單晶生長裝置
 - 101:生長容器
 - 101a:生長容器蓋體
 - 101b:生長容器本體
 - 102:隔熱容器
 - 103:加熱器
 - 104:晶種基板
 - 105:碳化矽單晶
 - 106:碳化矽原料
 - 107:外部容器
 - 108:溫度測定器
 - 109:溫度測定用孔
 - 111:紋路

圖 1



I878226

【發明摘要】

【中文發明名稱】 碳化矽單晶生長裝置及碳化矽單晶的製造方法

【中文】

本發明的碳化矽單晶生長裝置，包含由連接晶種基板的生長容器蓋體及收納晶種基板及碳化矽原料的生長容器本體所成的生長容器、包圍生長容器的隔熱容器、透過設置於隔熱容器的溫度測定用孔測定生長容器內的溫度的溫度測定器及加熱碳化矽原料的加熱器，其中藉由昇華法，使碳化矽原料加熱而昇華，以使碳化矽單晶於晶種基板上生長，且生長容器蓋體，僅於生長容器蓋體的晶種基板的連接區域內，形成有貫穿生長容器蓋體的紋路，藉此提供能夠抑制貫穿螺旋差排、基面差排及貫穿刃狀差排的發生的碳化矽單晶生長裝置及碳化矽單晶的製造方法。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

100	碳化矽單晶生長裝置
101	生長容器
101a	生長容器蓋體
101b	生長容器本體
102	隔熱容器
103	加熱器
104	晶種基板
105	碳化矽單晶
106	碳化矽原料

107	外部容器
108	溫度測定器
109	溫度測定用孔
111	紋路

【發明說明書】

【中文發明名稱】 碳化矽單晶生長裝置及碳化矽單晶的製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種碳化矽單晶生長裝置及碳化矽單晶的製造方法。

【先前技術】

【0002】 使用碳化矽單晶基板的動力裝置，由於有耐高電壓、低耗損率、能夠在高溫下運作的特徵，近年來受到矚目。

【0003】 碳化矽單晶的藉由昇華法的生長方法，具體而言，係為將碳化矽原料206(碳化矽固體原料)放入如圖8所示的碳化矽單晶生長裝置200的生長容器201內，以加熱器(高頻加熱線圈)203加熱，使碳化矽單晶205在配置於生長容器201內的板狀的晶種基板204結晶生長。

【0004】 生長容器201，被配置於真空的石英管內或是真空的腔室內，並且一次化地以低活性的氣體填滿，為了使碳化矽的昇華速度提升，此氛圍的壓力係為較大氣壓力為低。

【0005】 生長容器201的外側，配置有隔熱容器202。隔熱容器202的一部分，具有至少一個溫度測定用孔209。生長容器201主要為碳材料所構成，具有透氣性，而生長容器201內外的壓力為相等。生長容器201的下部配置有碳化矽原料206。此為固體，而在高溫下、減壓下昇華。經昇華的碳化矽原料206，於相對方向的晶種基板204上作為碳化矽單晶205而生長。

【0006】 在此，使用圖7及圖9以說明關於使用上述的碳化矽單晶生長裝置200的習知的碳化矽單晶的製造方法。圖7為顯示習知的碳化矽單晶的製造方法

之一例的圖。又圖9為顯示於習知的生長容器蓋體之一例連接晶種基板的狀態的圖。首先，如圖7的(a)所示，將碳化矽原料206配置於生長容器本體201b。接著，如圖9的(a)及(b)所示，由碳化矽所構成的晶種基板204以例如碳接著劑210貼附於生長容器蓋體201a，而收容於生長容器本體201b內。接著如圖7的(b)所示，生長容器201配置於隔熱容器202內。接著如圖7的(c)所示，連同隔熱容器202配置於外部容器207。接著如圖7的(d)所示，將外部容器207內真空抽吸，維持指定的壓力(例如1至20 torr)，加溫至2000至2300℃。接著如圖7的(e)所示，藉由昇華法於晶種基板204上使碳化矽單晶205生長。最後如圖7的(f)所示，提高壓力而停止昇華，使生長停止而緩慢降低溫度而進行冷卻(專利文獻1)。

【0007】碳化矽的單晶，有立方晶、六方晶，進一步於六方晶中，4H、6H等作為具代表性的多型體而為人所知。

多數狀況下，為如4H於4H晶種上生長的同種類的單晶生長(專利文獻2)。

【0008】晶種基板204伴隨加溫，由於與主要由碳材料所構成的生長容器201的熱膨脹率的差異，如雙金屬會產生翹曲。此將扭曲六方晶等碳化矽單晶的基底面。使碳化矽單晶於扭曲的基底面結晶生長，則會維持該扭曲而生長，而被認為是在生長中、冷卻中，混入基面差排(Basal plane dislocation, BPD)及貫穿刃狀差排(Threading edge dislocation, TED)等的原因。又亦被認為會成為貫穿螺旋差排(Threading screw dislocation, TSD)的產生原因。

如此，於碳化矽單晶，存在有多數於生長方向連續延伸的TSD及TED。又BPD亦存在。

【0009】藉由存在有如此的差排的碳化矽單晶所製造的基板或即使於基板上進一步進行SiC的磊晶生長而改善結晶品質的晶圓，亦在使用此些的元件會有

性能明顯降低的問題。例如貫穿螺旋差排會引發裝置中的漏電流的增加。又基面差排被認為會成為MOSFET等裝置的致命性缺陷的產生源。

為了提升基板內的良率，減少此些差排變得重要。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

【0010】

專利文獻1：日本特開2000-191399號公報

專利文獻2：日本特開2005-239465號公報

【發明內容】

【0011】

〔發明所欲解決之問題〕

本發明有鑑於上述問題，目的在於提供一種碳化矽單晶生長裝置及製造方法，能夠抑制貫穿螺旋差排、基面差排及貫穿刃狀差排的產生。

在SiC基板上磊晶生長、裝置化時，貫穿螺旋差排及基面差排被認為特別是直接相關於裝置的良率低下。

【0012】

〔解決問題之技術手段〕

為了達成上述目的，本發明提供一種。碳化矽單晶生長裝置，包含：一生長容器，係由一生長容器蓋體及一生長容器本體所構成，該生長容器蓋體係連接一晶種基板，該生長容器本體係收納該晶種基板及一碳化矽原料；一隔熱容器，係包圍該生長容器；一溫度測定器，係透過設置於該隔熱容器的溫度測定用孔而測定該生長容器內的溫度；以及一加熱器，係加熱該碳化矽原料，其中該碳

化矽單晶生長裝置係藉由昇華法，使該碳化矽原料加熱而昇華，以使碳化矽單晶於該晶種基板上生長，該生長容器蓋體，僅於該生長容器蓋體之該晶種基板的連接區域內，形成有貫穿該生長容器蓋體的一紋路，該紋路為由至少一條曲線或直線所構成。

【0013】如此，若是形成有僅於生長容器蓋體之晶種基板的連接區域內貫穿生長容器蓋體的紋路，則被認為即使翹曲產生，亦能夠在生長中、冷卻中晶種基板及碳化矽單晶彈性變形而消除晶種基板的基底面的扭曲，而能夠進一步減輕加溫、高溫下的生長及冷卻的各步驟中，晶種基板承受來自生長容器蓋體的應力。這被認為並非是塑性變形，而是較接近於彈性變形。晶種基板與其連接基底的生長容器的膨脹率具有差異，被認為是該膨脹率的差異使差排產生。但是，膨脹率的差異本身並非原因，不論是晶種基板加溫或是冷卻，由於藉由於貼附晶種基板的基底的生長容器蓋體，形成貫穿的紋路以接近應力較少的狀態，而能夠抑制貫穿螺旋差排或基面差排的產生。

【0014】又於此時，以該紋路係形成為以連接該晶種基板的該生長容器蓋體的中心為中心的放射狀為佳。

【0015】若為如此形狀的貫穿的紋路，則由於晶種基板及碳化矽單晶，能夠於整體基板均勻地彈性變形，能夠更加確實地抑制貫穿螺旋差排及基面差排。

【0016】又以該紋路係形成為同心圓狀為佳。

【0017】貫穿的紋路形成為同心圓狀的狀況下，亦由於晶種基板及碳化矽單晶能夠於整體基板均勻地彈性變形，而能夠更加確實地抑制貫穿螺旋差排及基面差排。

【0018】又以該紋路的寬度係為5mm以下為佳。

【0019】若貫穿的紋路的寬度為5mm以下，則由於能夠充分地確保晶種基板與生長容器蓋體的連接力，而使碳化矽單晶剝離落下的危險性降低。

【0020】又本發明提供一種碳化矽單晶的製造方法，係藉由昇華法而在連接於生長容器之生長容器蓋體的晶種基板上使碳化矽單晶生長，其中，作為該生長容器蓋體，使用僅於該生長容器蓋體之該晶種基板的連接區域內，形成有貫穿該生長容器蓋體的一紋路，且該紋路為由至少一條曲線或直線所構成之物。

【0021】若為如此的碳化矽單晶的製造方法，則即使產生翹曲，由於在生長中、冷卻中晶種基板及碳化矽單晶彈性變形而消除晶種基板的基底面的扭曲，得以抑制貫穿螺旋差排及基面差排的產生，而能夠製造差排密度低的碳化矽單晶。

【0022】又此時以該紋路係形成為以連接該晶種基板的該生長容器蓋體的中心為中心的放射狀為佳。又以沿著6條或12條的六方晶的SiC的晶體慣態線形成更佳。

【0023】若使用形成有如此形狀的貫穿的紋路的生長蓋體容器，由於晶種基板及碳化矽單晶於整體基板均勻地彈性變形，而消除晶種基板的基底面的扭曲，能夠確實地抑制貫穿螺旋差排及基面差排的產生。

【0024】又於此時，以該紋路係形成為同心圓狀為佳。

【0025】使用形成有同心圓狀的貫穿紋路的生長蓋體容器的情況，亦由於晶種基板及碳化矽單晶於整體基板均勻地彈性變形，而消除晶種基板的基底面的扭曲，能夠確實地抑制貫穿螺旋差排及基面差排的產生。

【0026】又於此時，以該紋路的寬度係為5mm以下為佳。

【0027】若使用形成有如此的寬度的紋路的生長容器蓋體，則由於能夠充分確保晶種基板及生長容器蓋體的連接力，而使碳化矽單晶剝離落下的危險性降低。

【0028】

〔對照先前技術之功效〕

若為本發明的碳化矽單晶生長裝置，藉由僅於生長容器蓋體的晶種基板的連接區域內形成貫穿生長容器蓋體的紋路，即使產生翹曲，亦由於生長中、冷卻中晶種基板及碳化矽單晶彈性變形而消除晶種基板的基底面的扭曲，而能夠抑制貫穿螺旋差排及基面差排的產生。

又若為本發明的碳化矽單晶的製造方法，由於藉由使用僅於晶種基板的連接區域內形成貫穿生長容器蓋體的紋路的生長容器蓋體，即使產生翹曲，亦由於生長中、冷卻中晶種基板及碳化矽單晶彈性變形而消除晶種基板的基底面的扭曲，抑制貫穿螺旋差排及基面差排的產生，而能夠製造差排密度低的碳化矽單晶。

【圖式簡單說明】

【0029】

圖1為顯示本發明的碳化矽單晶生長裝置之一例的示意剖面圖；

圖2為顯示本發明的製造碳化矽單晶的製造方法的流程圖；

圖3為顯示本發明的形成有直線形狀的貫穿的紋路的碳化矽單晶生長裝置的生長容器蓋體之一例的俯視圖；

圖4的(a)為顯示本發明的形成有放射狀的貫穿的紋路的碳化矽單晶生長裝置的生長容器蓋體之一例的俯視圖，圖4的(b)為顯示使晶種基板連接於本發明的

形成有放射狀的貫穿的紋路的碳化矽單晶生長裝置的生長容器蓋體之一例時的俯視圖，圖4的(c)為圖4的(a)的aa'及bb'的剖面圖，圖4的(d)為圖4的(b)的aa'及bb'的剖面圖；

圖5的(a)為顯示本發明的形成有組合放射狀及同心圓狀的貫穿的紋路的碳化矽單晶生長裝置的生長容器蓋體之一例的俯視圖，圖5的(b)為顯示本發明的形成有組合放射狀及同心圓狀的貫穿的紋路的碳化矽單晶生長裝置的生長容器蓋體之另一例的俯視圖；

圖6的(a)為顯示本發明的於放射狀的貫穿的紋路形成為更複合的貫穿的紋路的碳化矽單晶生長裝置的生長容器蓋體之一例的俯視圖，圖6的(b)為本發明的使晶種基板連接於放射狀的貫穿的紋路形成更複合的貫穿的紋路的碳化矽單晶生長裝置的生長容器蓋體之一例時的俯視圖；

圖7為顯示習知的碳化矽單晶的製造方法之一例的圖；

圖8為顯示習知的碳化矽單晶生長裝置之一例的圖；

圖9的(a)為使晶種基板連接於習知的生長容器蓋體之一例時的俯視圖，圖9的(b)為使晶種基板連接於習知的生長容器蓋體之一例時的剖面圖；

圖10的(a)及(b)為以熔融KOH進行的缺陷選擇性蝕刻中，於實施例的差排坑的觀察相片，圖10的(c)及(d)為比較例的差排坑的觀察相片。

【實施方式】

【0030】以下，關於本發明，雖然參照圖式詳細說明作為實施例之一例，但本發明並非限定於此。

【0031】如同上述，習知技術中，發生於晶種基板的翹曲會扭曲碳化矽單晶的基底面，而使基面差排(BPD)及貫穿螺旋差排(TSD)產生。使用藉由存在有如此的差排的碳化矽單晶所製造的基板的元件，將有性能顯著降低的問題。

【0032】本案發明人經過反覆精心研討，發現若是僅於生長容器蓋體的晶種基板的連接區域內形成有由貫穿生長容器蓋體的至少一條曲線或直線所構成的紋路，則能夠抑制貫穿螺旋差排及基面差排的產生，而完成了本發明。

【0033】即本發明為一種碳化矽單晶生長裝置，包含：一生長容器，係由一生長容器蓋體及一生長容器本體所構成，該生長容器蓋體係連接一晶種基板，該生長容器本體係收納該晶種基板及一碳化矽原料；一隔熱容器，係包圍該生長容器；一溫度測定器，係透過設置於該隔熱容器的溫度測定用孔而測定該生長容器內的溫度；以及一加熱器，係加熱該碳化矽原料，其中該碳化矽單晶生長裝置係藉由昇華法，使該碳化矽原料加熱而昇華，以使碳化矽單晶於該晶種基板上生長，該生長容器蓋體，僅於該生長容器蓋體之該晶種基板的連接區域內，形成有貫穿該生長容器蓋體的一紋路，該紋路為由至少一條曲線或直線所構成。

【0034】以下參照圖1，說明本發明的碳化矽單晶生長裝置。圖1為顯示用以製造碳化矽單晶的本發明的碳化矽單晶生長裝置之一例的示意剖面圖。本發明的碳化矽單晶生長裝置100，藉由昇華法，加熱碳化矽原料106而使之昇華，使碳化矽單晶105生長於晶種基板104上。

【0035】圖1所示的本發明的碳化矽單晶生長裝置100，包含由連接晶種基板104的生長容器蓋體101a以及用以收容晶種基板104及碳化矽原料106的生長容器本體101b所構成的生長容器101、包圍生長容器101的隔熱容器102、透過設

置於隔熱容器102上部的溫度測定用孔109以測定生長容器101內的溫度的溫度測定器108、以及用以加熱碳化矽原料106的加熱器103。

【0036】生長容器101，由例如具耐熱性的石墨所形成。

【0037】圖3至圖6為顯示本發明的碳化矽單晶生長裝置100的生長容器蓋體101a的例子的圖。

【0038】本發明的碳化矽單晶生長裝置100，如圖4的(a)及(c)所示，僅於生長容器蓋體101a的晶種基板104的連接區域112內，形成有貫穿生長容器蓋體101a的紋路111。作為紋路111的形狀可為例如图3所示的直線狀、如图4的(a)所示的放射狀、如图5的(a)及(b)所示的組合放射狀的紋路與同心圓狀的紋路、如图6的(a)所示的於放射狀的紋路形成為更複合的紋路。又成貫穿生長容器蓋體101a的紋路111，能夠為組合直線狀、曲線狀、放射狀、同心圓狀及漩渦狀的紋路等的形狀。如此，雖然作為紋路111能夠為各種形狀，但在各種狀況下皆為在連接於晶種基板104時紋路111不超出晶種基板104(參照圖4的(b)、圖6的(b))。若是紋路111超出晶種基板，則原料氣體將洩漏至生長容器蓋體的背面，而阻礙碳化矽單晶105的生長。

【0039】被認為如此藉由連接於生長容器蓋體101a的晶種基板104的連接區域112內形成有貫穿生長容器蓋體101a的紋路111，即使產生翹曲，亦在生長中、冷卻中晶種基板104及碳化矽單晶105會彈性變形而晶種基板104的基底面的扭曲被消除，而得以抑制差排的產生。

【0040】又若為如图3至圖6所示的形狀之貫穿的紋路111，由於晶種基板104及碳化矽單晶105能夠於整體基板均勻地彈性變形，而能夠更加確實地抑制貫穿螺旋差排及基面差排。

【0041】又以紋路111的寬度為5mm以下為佳(0mm以上、5mm以下)。若為5mm以下的紋路寬度，則晶種基板的連接力變得充足，而沒有掉落的危險性。

【0042】又碳化矽單晶105的結晶生長時，藉由將生長容器101設置於由SUS或石英所構成的外部容器107內，於真空排氣的同時供給Ar或N₂等惰性氣體，在惰性氣體氛圍的減壓下進行結晶生長。

【0043】加熱器103，能夠使用進行電阻加熱(RH)或是高頻加熱(RF)之物。又作為溫度測定器108，使用紅外線溫度計，以能夠自生長容器的外部，透過隔熱材的溫度測定用孔109，非接觸而精度良好地進行溫度測定。

【0044】使用圖2的流程圖以說明運用如此的本發明的碳化矽單晶生長裝置100製造碳化矽單晶105的碳化矽單晶的製造方法。

【0045】首先，如圖2的(a)所示將碳化矽原料106收容於生長容器本體101b。接著使碳化矽所構成的晶種基板104，以例如碳接著劑110連接於生長容器蓋體101a，而收容於生長容器本體101b內，其中該生長容器蓋體101a僅於晶種基板104的連接區域112內形成有貫穿生長容器蓋體101a的紋路111，而該晶種基板104連接而覆蓋紋路111部分(參照圖4的(b)、(d)及圖6的(b))。接著如圖2的(b)所示，將由生長容器蓋體101a及生長容器本體101b所構成的生長容器101配置於隔熱容器102內。接著如圖2的(c)所示連同隔熱容器102一併配置於外部容器107。接著如圖2的(d)所示，將外部容器107內真空抽氣，維持在指定的壓力(例如1至20Torr)，加溫至2000至2300℃。接著如圖2的(e)所示藉由昇華法使碳化矽單晶105於晶種基板104上生長。最後如圖2的(f)所示提升壓力而停止昇華，使生長停止逐漸降低溫度而進行冷卻。

【0046】若為如此的碳化矽單晶的製造方法，則即使產生翹曲，由於在生長中、冷卻中晶種基板104及碳化矽單晶105彈性變形而晶種基板104的基底面的扭曲被消除，得以抑制貫穿螺旋差排及基面差排的產生，而能夠製造差排密度低的碳化矽單晶。

【0047】又此時以使紋路111如圖4的(a)所示，形成為以連接晶種基板104的生長容器蓋體101a的中心為中心的放射狀為佳。

由於若為使用形成有如此形狀的貫穿的紋路111的生長容器蓋體101a，則晶種基板104及碳化矽單晶105能夠於整體基板均勻地彈性變形，而能夠消除晶種基板104的基底面的扭曲，而更加確實地抑制貫穿螺旋差排及基面差排的產生。

【0048】又於此時，以紋路111形成為同心圓狀貫穿的紋路為佳。

使用具有同心圓狀貫穿的紋路111的生長容器蓋體時，由於晶種基板104及碳化矽單晶105能夠於整體基板均勻地彈性變形，而能夠消除晶種基板104的基底面的扭曲，而更加確實地抑制貫穿螺旋差排及基面差排的產生。

【0049】又於此時，以紋路111的寬度在5mm以下為佳(0mm以上、5mm以下)。

若使用以如此的紋路111的寬度形成的生長容器蓋體101a，則由於能夠充分確保晶種基板104與生長容器蓋體101a的連接力，而排除碳化矽單晶105剝落的危險性。

【0050】〔實施例〕

以下，雖使用實施例及比較例而更加具體說明本發明，但本發明並非限定於此。

【0051】(實施例)

使口徑為4英吋(101.6mm)的碳化矽晶種基板連接於如圖4所示的形成有放射狀地貫穿的紋路的生長容器蓋體，以如圖2所示的流程使碳化矽單晶生長。自經生長的碳化矽單晶採取碳化矽單晶基板而調查貫穿螺旋差排及基面差排的密度。

【0052】(比較例)

將口徑為4英吋(101.6mm)的碳化矽晶種基板，使用未形成有貫穿的紋路的生長容器蓋體，以如圖7所示的流程使碳化矽單晶生長。自經生長的碳化矽單晶採取碳化矽單晶基板而調查貫穿螺旋差排及基面差排的密度。

【0053】將實施例及比較例中碳化矽單晶基板的貫穿螺旋差排(TSD)的密度的調查結果顯示於表1，基面差排(BPD)的密度的調查結果顯示於表2，及貫穿刃狀差排(TED)的密度的調查結果顯示於表3。

又將藉由熔融KOH所進行的缺陷選擇性蝕刻中，於實施例的差排坑的觀察相片顯示於圖10的(a)、(b)，於比較例的差排坑的觀察相片顯示於圖10的(c)、(d)。

【0054】

【表1】

TSD的密度	習知例	實施例
Min	3,307	0
Ave	6,531	28
Max	9,590	331

單位：個／cm²

【0055】

【表2】

BPD的密度	習知例	實施例
Min	1,238	0
Ave	4,341	14
Max	10,304	165

單位：個／cm²

【0056】

【表3】

TED的密度	習知例	實施例
Min	5,952	331
Ave	8,391	1,097
Max	12,897	2,811

單位：個／cm²

【0057】自表1、表2、表3可得知，實施例與比較例相比，任一個差排密度皆為非常低的結果，於任一個差排密度皆為大幅度改善。實施例中，由於僅於生長容器蓋體的晶種基板的連接區域內形成有貫穿生長容器蓋體的紋路，因此例如即使產生翹曲，亦能夠在生長中、冷卻中藉由晶種基板及碳化矽單晶彈性變形以消除晶種基板的基底面的扭曲，而抑制貫穿螺旋差排、基面差排及貫穿刃狀差排的產生。

【0058】又自圖10可得知，與比較例相比，實施例的藉由熔融KOH所進行的缺陷選擇性蝕刻的為蝕刻坑密度為較低的結果，差排坑大幅減少。

【0059】另外，本發明並不限於上述實施形態。上述實施形態僅為例示，與本發明的專利請求的範圍所記載的技術性思想具有實質上相同的構造，且發揮同樣的效果者，亦應包含在本發明的技術範圍內。

【符號說明】

【0060】

100、200	碳化矽單晶生長裝置
101、201	生長容器
101a、201a	生長容器蓋體
101b、201b	生長容器本體
102、202	隔熱容器
103、203	加熱器
104、204	晶種基板
105、205	碳化矽單晶
106、206	碳化矽原料
107、207	外部容器
108	溫度測定器
109、209	溫度測定用孔
110、210	碳接著劑
111	紋路
112	連接區域

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種碳化矽單晶生長裝置，包含：

一生長容器，係由一生長容器蓋體及一生長容器本體所構成，該生長容器蓋體係連接一品種基板，該生長容器本體係收納該品種基板及一碳化矽原料；

一隔熱容器，係包圍該生長容器；

一溫度測定器，係透過設置於該隔熱容器的溫度測定用孔而測定該生長容器內的溫度；以及

一加熱器，係加熱該碳化矽原料，

其中該碳化矽單晶生長裝置係藉由昇華法，使該碳化矽原料加熱而昇華，以使碳化矽單晶於該品種基板上生長，

該生長容器蓋體，僅於該生長容器蓋體之該品種基板的連接區域內，形成有貫穿該生長容器蓋體的一紋路，該紋路為由至少一條曲線或直線所構成，

該紋路係形成為以連接該品種基板的該生長容器蓋體的中心為中心的放射狀或同心圓狀。

【第2項】 如請求項1所述的碳化矽單晶生長裝置，其中該紋路的寬度係為5mm以下。

【第3項】 一種碳化矽單晶的製造方法，係藉由昇華法而在連接於生長容器之生長容器蓋體的品種基板上使碳化矽單晶生長，其中，

作為該生長容器蓋體，使用僅於該生長容器蓋體之該品種基板的連接區域內，形成有貫穿該生長容器蓋體的一紋路，且該紋路為由至少一條曲線或直線所構成之物，

該紋路係形成為以連接該品種基板的該生長容器蓋體的中心為中心的放射狀或同心圓狀。

【第4項】如請求項3所述的碳化矽單晶的製造方法，其中該紋路的寬度係為5mm以下。

【發明圖式】

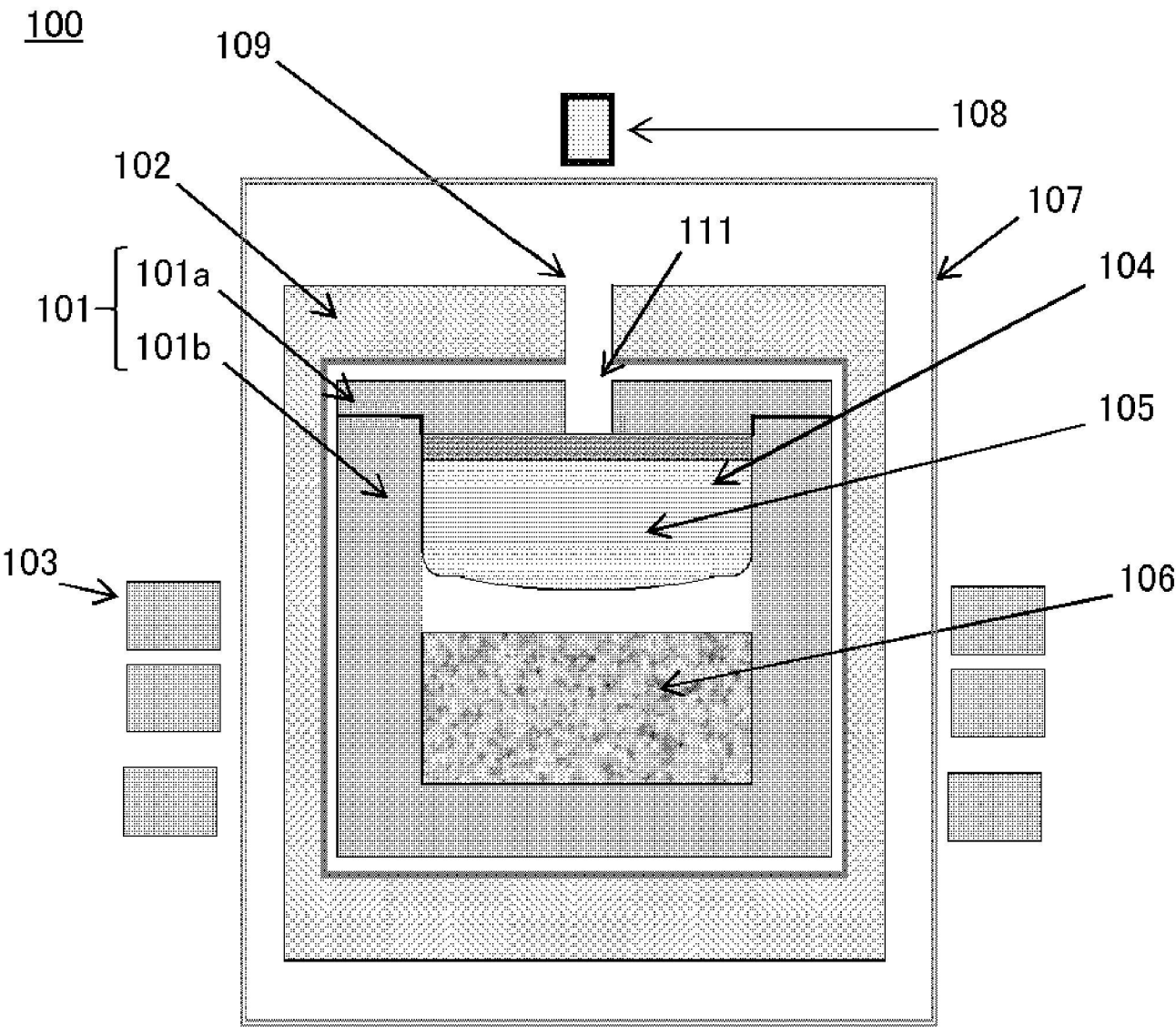


圖 1

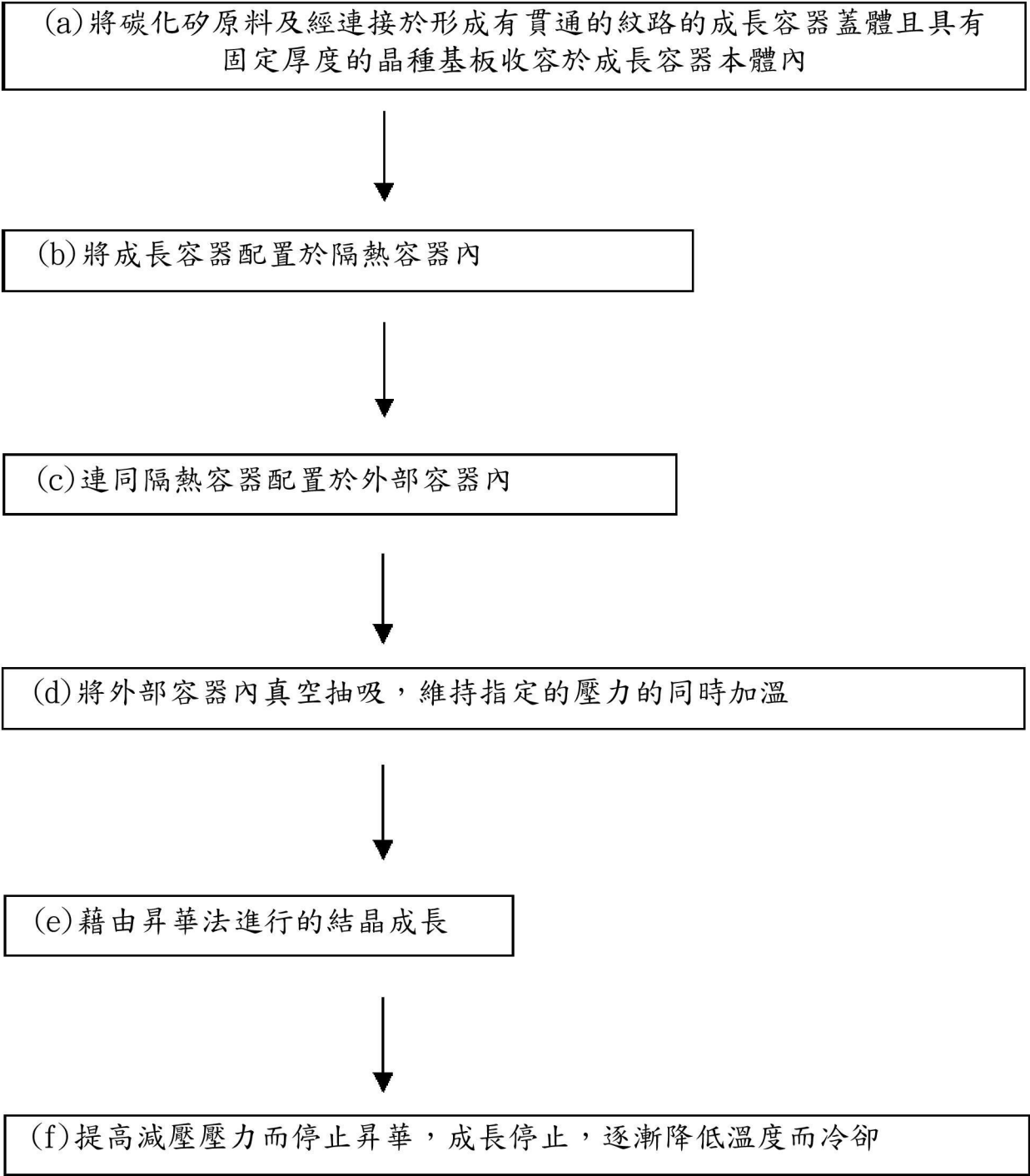


圖 2

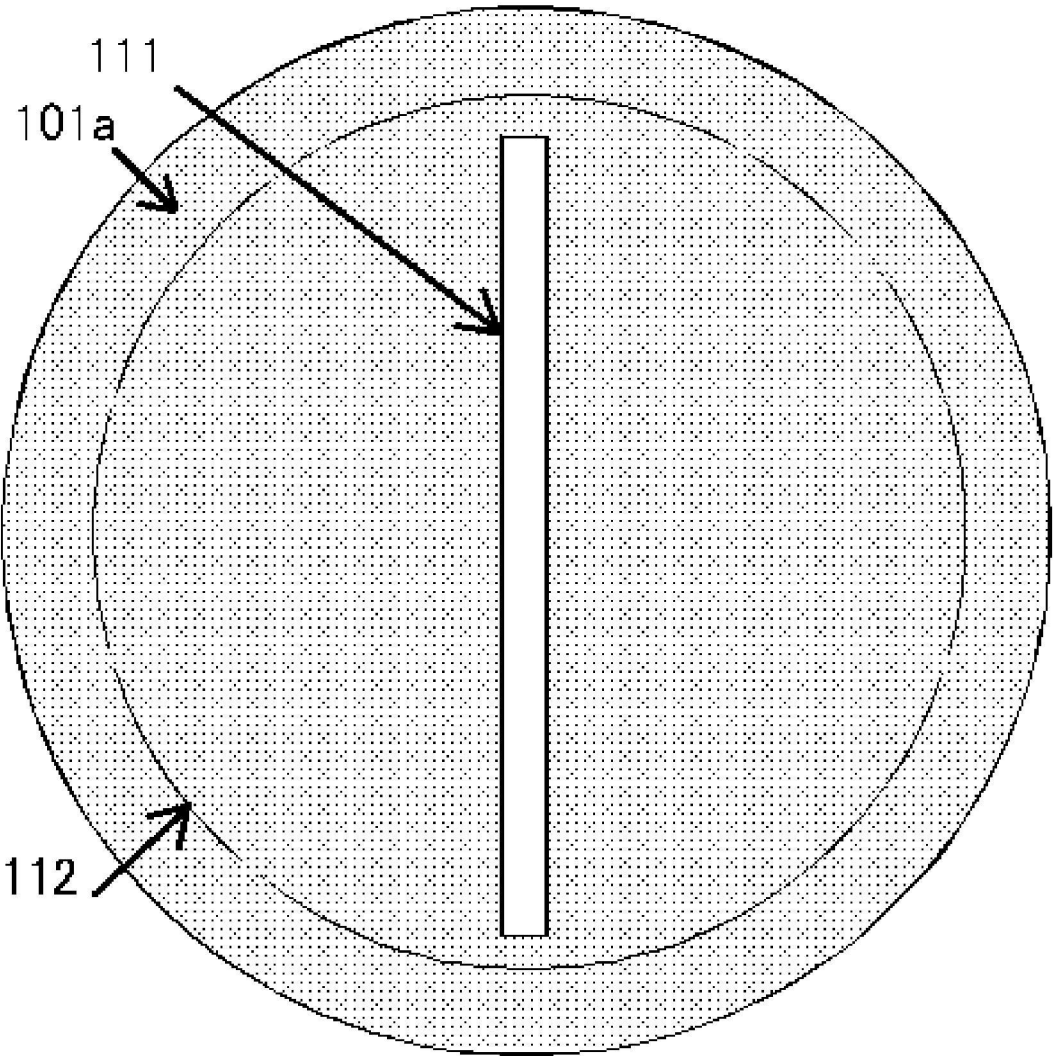


圖 3

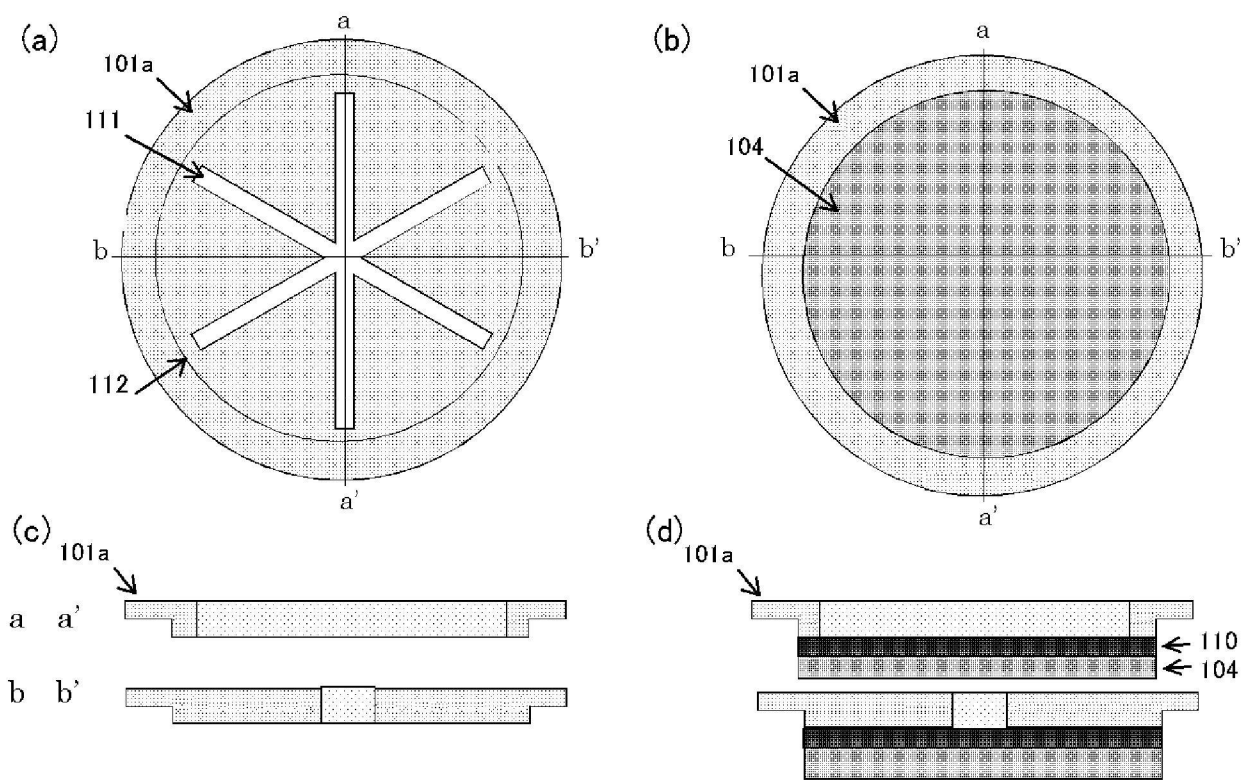


圖 4

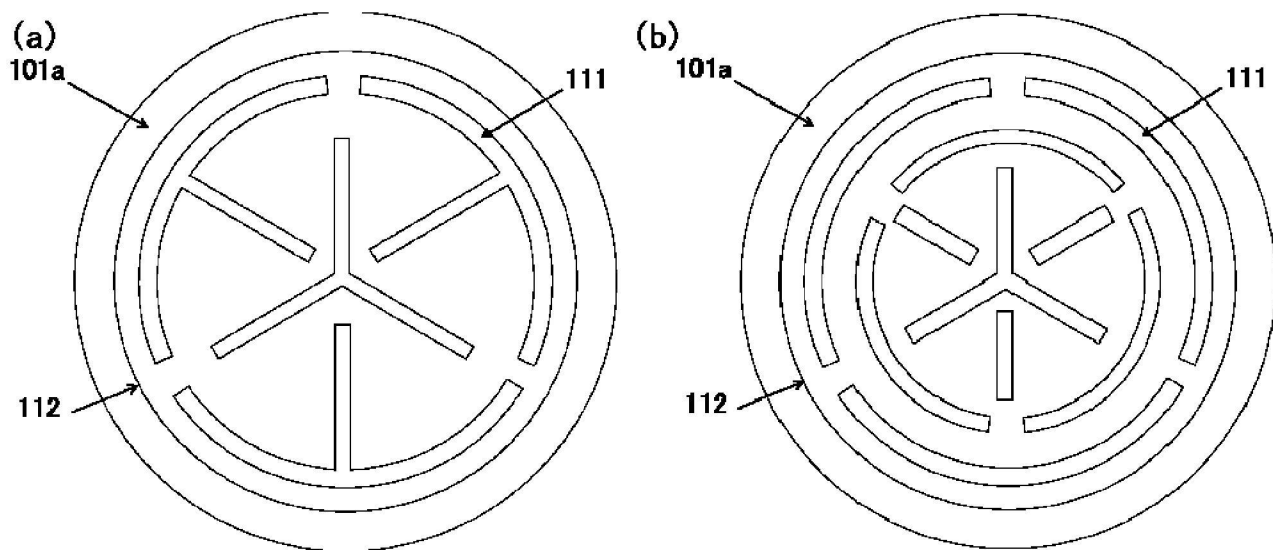


圖 5

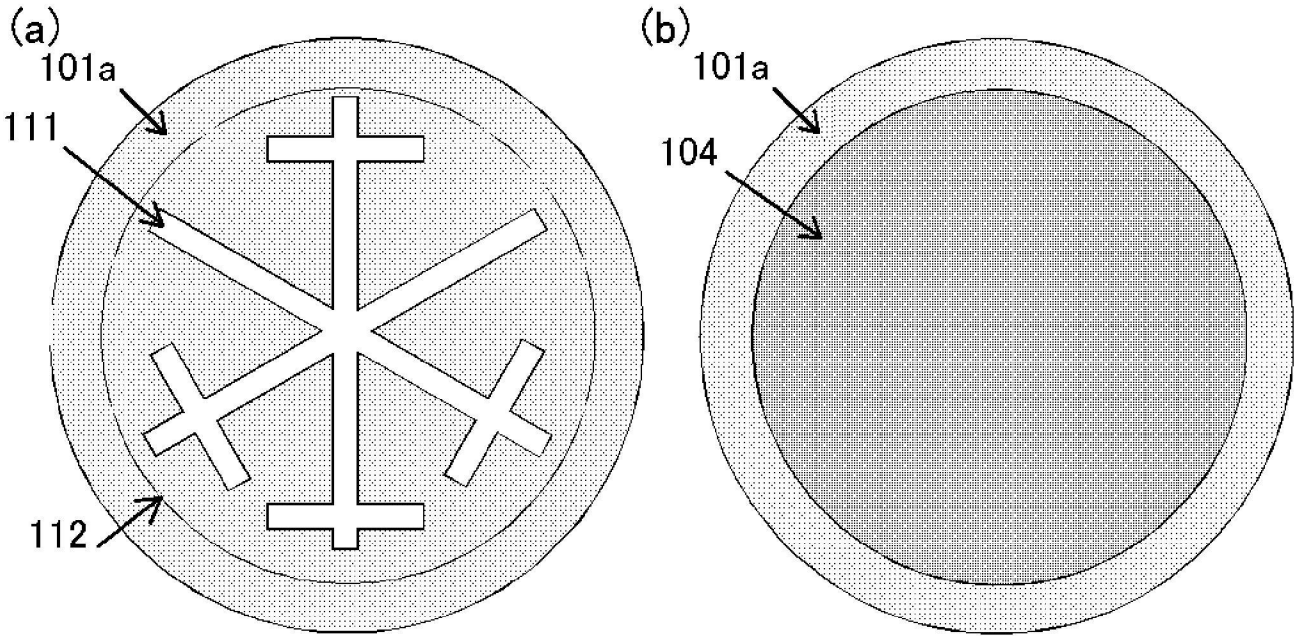


圖 6

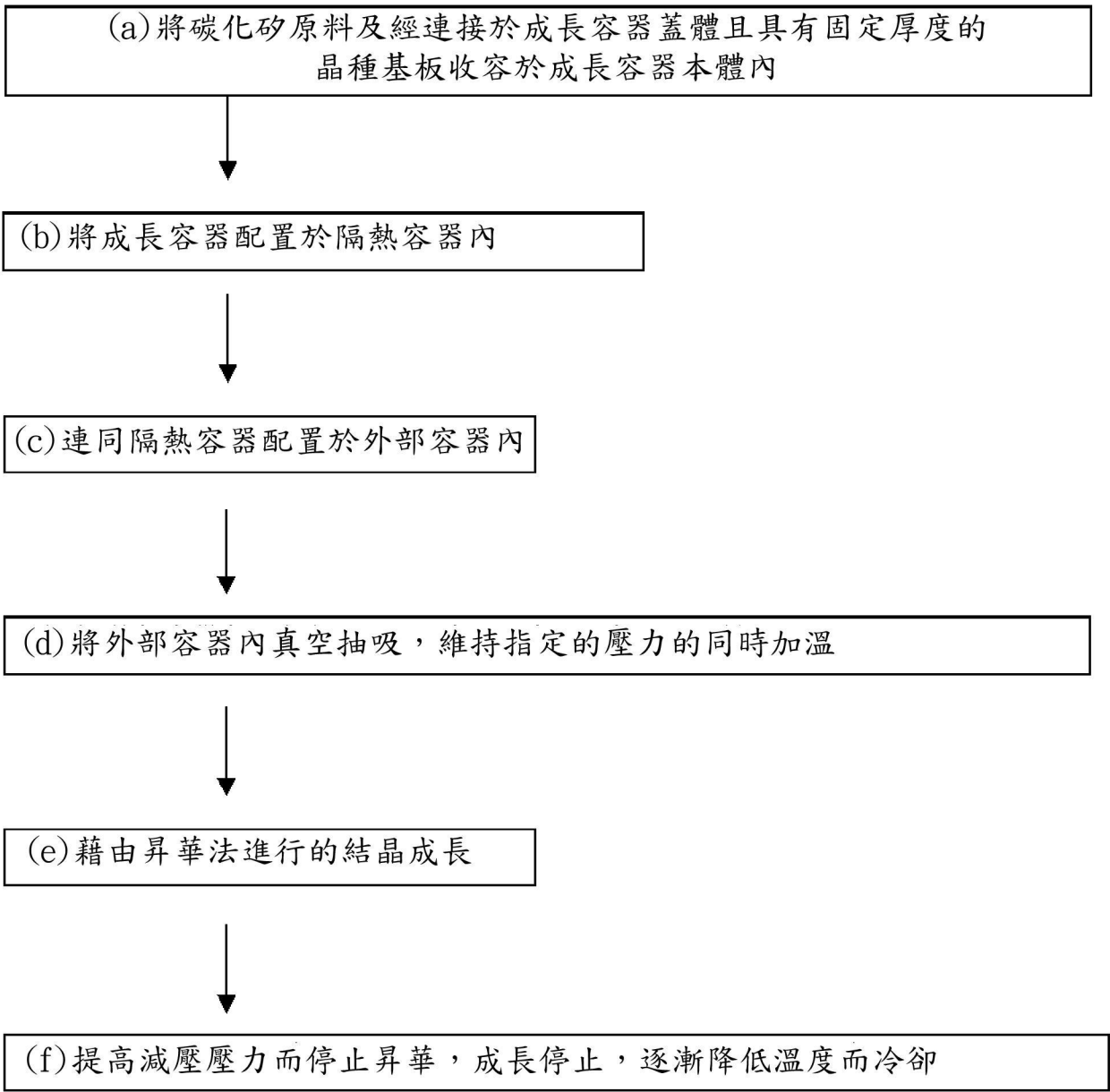


圖 7

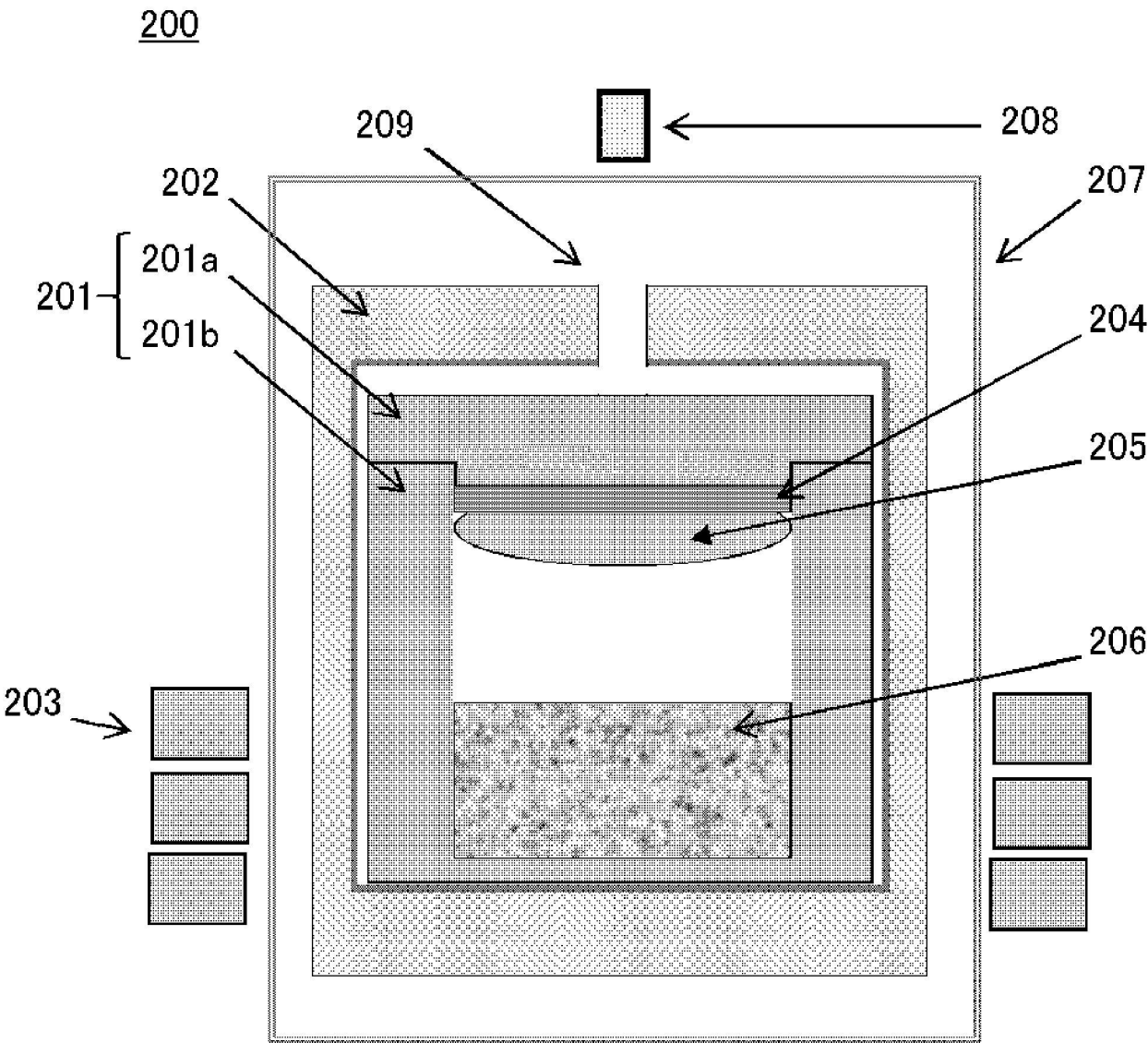


圖 8

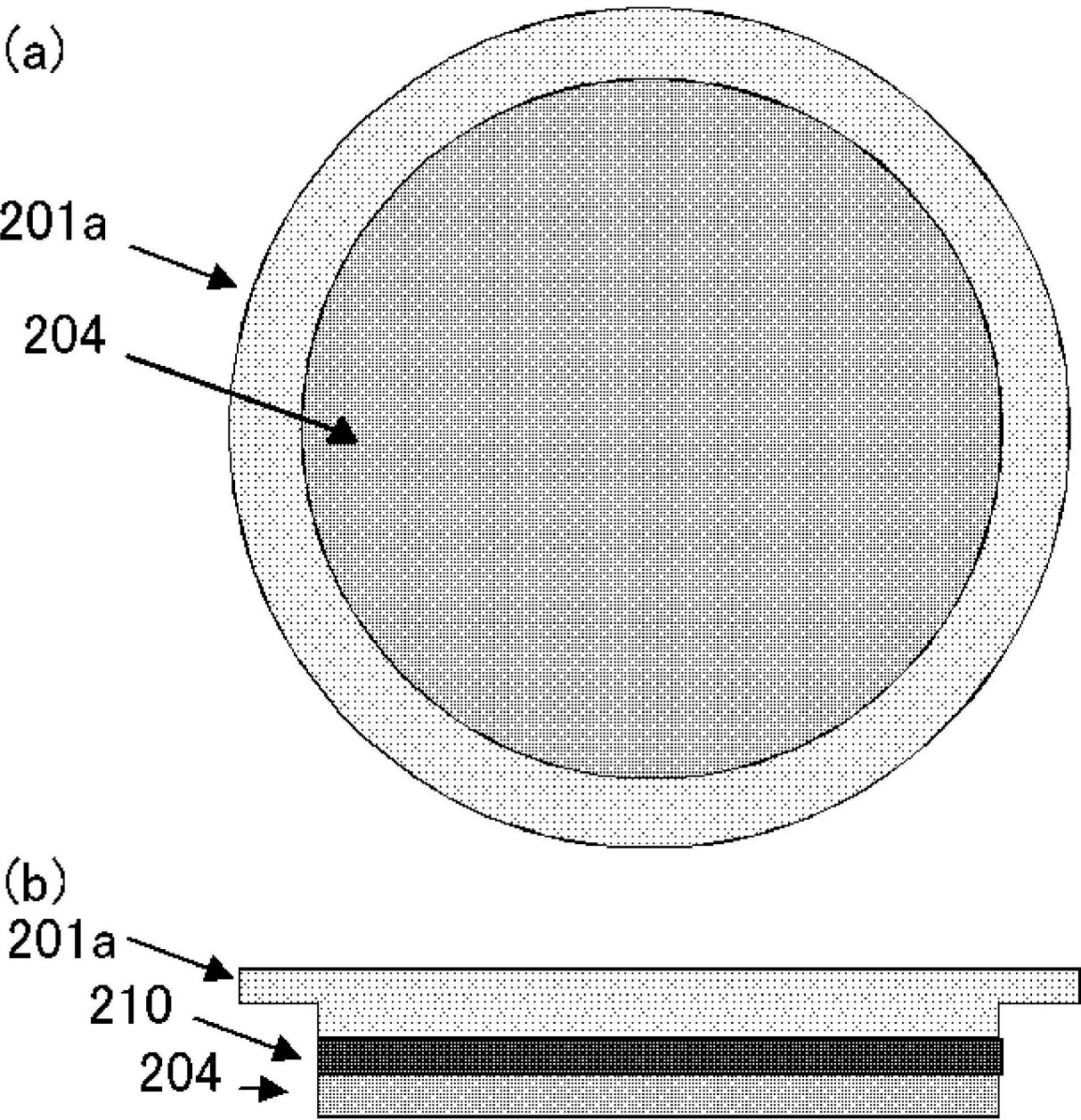


圖 9

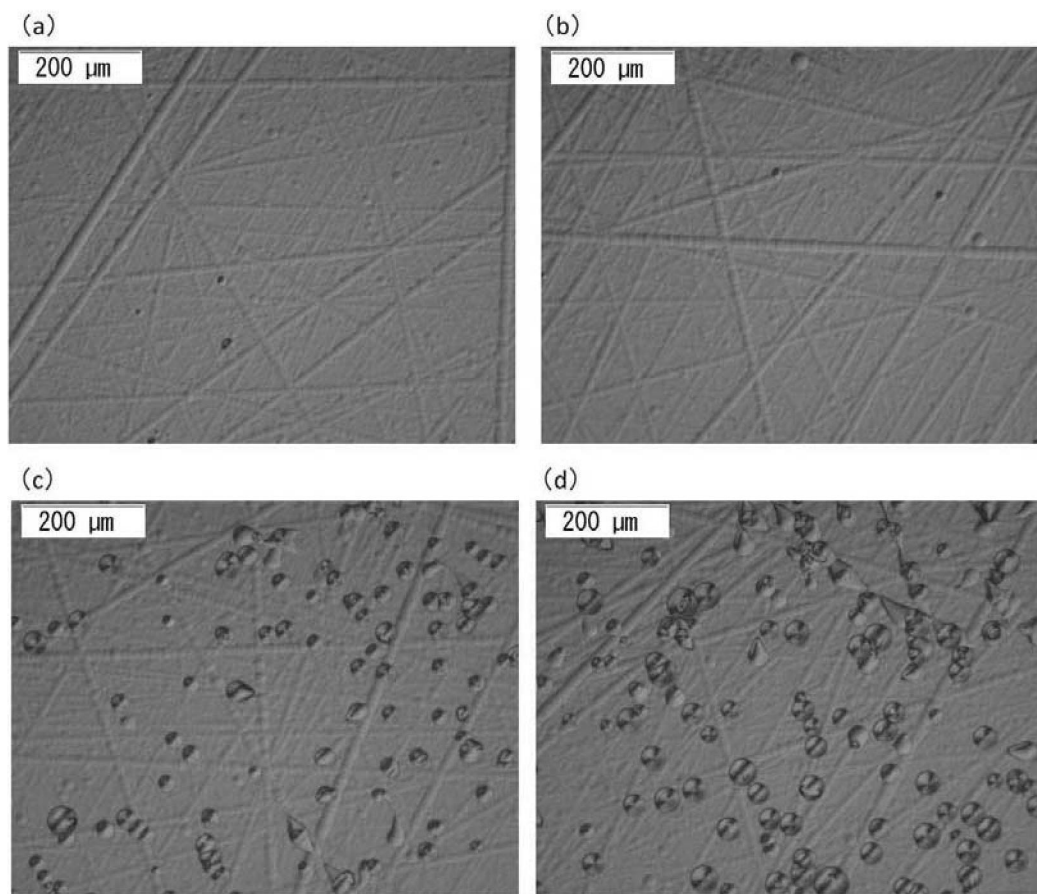


圖 10