

公告本

申請日期	87. 8. 26
案 號	8 7 1 1 4 1 1 4
類 別	C30B ¹⁵ / ₃

A4
C4

Int.·Cl⁶

467975

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	減輕晶種上負荷之方法及裝置
	英 文	Process and device for reducing the load on a seed crystal
二、發明 人	姓 名	維爾弗里德·安孟博士
	國 籍	德 國
	住、居所	奧國豪赫布爾格／阿赫市汪豪森一一一號
三、申請人	姓 名 (名稱)	德商·瓦克半導體材料矽子公司
	國 籍	德 國
	住、居所 (事務所)	德國布格豪森市約漢斯－海氏路二十四號
	代 表 人 姓 名	羅伯特·樂默爾博士 蓋爾德·凱勒

裝

訂

線

467975

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

B6

大類：

IPC分類：

本案已向：

德

國(地區)

申請專利，申請日期：

案號：

☒有

☐無主張優先權

1997-08-28

197 37 605.3

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

本發明相關於：依照左科拉斯基法抽拉一單晶體期間，用以減輕晶種上負荷之方法及裝置。尤其，該方法係用以製造矽單晶體或電子設備之化合物半導體。在實施該方法過程中，浸入一融體之晶種係藉助於一抽拉裝置自融體內拉出，同時一單晶體於其下方不斷成長。在抽拉期間，非常謹慎，首先形成一直徑較小之所謂之縮頸，俾單晶體可加以抽拉而不致產生差排(位錯)。該單晶體包括一直徑漸大之錐狀段(位於其起始處)、一直徑幾乎恆常不變之柱狀段(位於其中間部位)及一直徑漸小之錐狀段(位於其終端處)通常僅柱狀段係電子工業所需之基本產品。

尤其美國專利US-4,973,518中曾揭示：當單晶體正施以抽拉時可沿軸向賦予縮頸一較重之負荷。但不得施以任何橫向力，蓋因即使接受輕微負荷，縮頸亦有斷裂風險。為避免此風險，建議對該錐狀段作適當之抽拉，俾其在一軸向部位沿直徑方向擴大而凸出，在該處單晶體可用一握緊裝置加以支撐。

尤其在製造柱狀段直徑 ≥ 200 公厘之單晶體時，該方法具有若干缺點。舉例言之，製造凸出部分所需之材料不能用於電子工業。再者，不能直進地拉成特別形狀，而且若凸出部分之形狀不夠精確地轉動對稱，當握緊裝置啣接起來時，縮頸將難免承受到橫向力。即使該橫向力不會導致縮頸斷裂，該單晶體之旋轉軸將有發生移位之風險，而且柱狀段將不再沿直進方向(直線)成長。

本發明之目的在：免除以上所述之問題，尤其可抽拉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

較重之單晶體。

本發明相關於一種方法，該方法係在藉一抽拉裝置抽拉一單晶體期間用以減輕晶種上之負荷，其中介於單晶體起始處之錐狀段與一抑制體之間形成一黏合體，藉於該抑制體與該抽拉裝置間產生一張應力可減輕晶種上之負荷。

本發明亦使抽拉重量超過縮頸軸向負荷極限之重單晶體成為可能。蓋因採用本發明時，單晶體所承受之負荷僅平行於其縱軸，橫向負荷所產生之問題得以免除。

本發明亦相關於一種裝置，該裝置係在藉助於一裝置自一融體抽拉一單晶體期間用以減輕晶種上之負荷，該裝置包括：一抑制體及一位於該抑制體與單晶體起始處錐狀段間之黏合體，及位於抑制體與抽拉裝置間用以產生張應力之配置。

茲藉附圖之助將本發明作更詳細之說明如下。該圖所示係該裝置合意具體實施例之側視示意剖面圖。僅為瞭解本發明所需裝置之特徵經標示出來。

所用抽拉裝置係一抽拉軸1，該軸有一夾持具2，其中夾持著一晶種3。依照圖中所示，縮頸4及位於單晶體起始處之錐狀段5業經抽拉。介於錐狀段5表面與抑制體6之間有一黏合體7。依照所示合意具體實施例，該抑制體呈中空柱狀且圍以封環8，該封環同樣由錐狀段表面承載。封環係封間隙9，該間隙係充有黏合體。抑制體6與抽拉軸1之間有一可縮短且由一可軸向移動之連桿系統10所提供之連接體。該連桿系統之一端固定在抽拉軸內且另一端連

五、發明說明(3)

接在抑制體上。

當抽拉單晶體時，首先抽拉單晶體起始處錐狀段5至其表面積足夠大，以便於錐狀段5與抑制體6之間可形成一黏合體。錐狀段需要冷卻至一特定溫度 T_1 ，該溫度係依照形成黏合體之材料之性能而設計者。例如：玻璃、以玻璃纖維強化之玻璃，鍺及銀等隨溫度改變而凝固之物質特別適當。使該物質與錐狀段表面接觸。溫度 T_1 必須達足夠高度，俾由於接觸該材料即變成液體或至少軟化。設置封環8旨在防止液體材料流經錐狀段肩部而抵達融體內。封環係連同抑制體一起下降直至觸及錐狀段表面，因而可能在接觸區實施軟化。該封環最好係由玻璃或以玻璃纖維強化之玻璃製成。將封環套上時，錐狀段表面與抑制體間形成一間隙9，且該間隙充以黏合體7。黏合體所用之材料(例如：鍺粒)係塗敷在錐狀段表面上，位於該處該材料液化並穿入與外界隔絕之間隙。

若黏合體所用材料接觸單晶體雖然軟化卻仍太黏而無法脫離接觸區，則封環可以省掉不用。在此情況下，降至錐狀段表面之抑制體之全部或至少與錐狀段表面接觸部分，係由適於黏合體之材料製成。

當單晶體繼續抽拉時，錐狀段更加冷卻，黏合體之材料實施凝固。當錐狀段業已冷卻至 $T_2 < T_1$ 時，可減輕晶種上之負荷。為達成此目的，將連桿系統10啟動而產生一張應力以抵消單晶體所形成之重力。該張應力之大小係於抽拉單晶體期間隨單晶體質量之增加而增加。

五、發明說明(4)

圖式簡單說明：減輕晶種負荷裝置合意具體實施例之側視示意剖面圖。

各元件編號說明：

- 1 抽拉軸
- 2 夾持具
- 3 晶種
- 4 縮頸
- 5 錐狀段
- 6 抑制體(護體)
- 7 黏合體
- 8 封環
- 9 間隙(凹口)
- 10 連桿系統

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱： 減輕晶種上負荷之方法及裝置)

本發明相關於一種方法，該方法係在藉一抽拉裝置抽拉一單晶體期間用以減輕晶種上之負荷。於單晶體起始處之錐狀段與一抑制體間形成一黏合體。於抑制體及抽拉裝置間產生一張應力可減輕晶種上之負荷。本發明更相關於用以實施該方法之裝置。

英文發明摘要(發明之名稱： Process and device for reducing the load on a seed crystal)

The invention relates to a process for reducing the load on a seed crystal during the pulling of a single crystal by means of a pulling device. An adhesive bond is made between a conical section at the start of the single crystal and a retaining body. The load on the seed crystal is reduced by creating a tensile stress between the retaining body and the pulling device. The invention further relates to a device for carrying out the process.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

公告本

修正

年 月 日

90.7.24

六、申請專利範圍

1. 一種在藉一抽拉裝置抽拉一單晶體期間用以減輕晶種上負荷之方法，包括下列步驟：

提供一具有夾持晶種支架之抽拉軸之抽拉裝置，該抽拉軸有一抑制體；

將該晶種下降入融體內，然後用該抽拉裝置抽拉單晶體；

在單晶體起始錐狀段與抑制體之間形成一黏合體，及藉抑制體與抽拉裝置間產生張應力減輕晶種上之負荷；該張應力抵消單晶體之重量。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，包括單晶體錐狀段之溫度冷卻至溫度 T_1 ，形成黏合體；及

錐狀段之溫度冷卻至低溫 T_2 以形成該張應力。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，包括張應力係隨抽拉單晶體時單晶體質量之成長而增加。

4. 一種藉抽拉裝置自融體抽拉一單晶體期間用以減輕晶種上負荷之裝置，包括：

一具有夾持晶種支架之抽拉軸，該抽拉軸有一抑制體；

於單晶體開始時，在抑制體與起始錐狀段間形成一黏合體之裝置；及

在抑制體與抽拉軸間產生張應力之裝置；該張應力抵消單晶體之重量。

5. 如申請專利範圍第 4 項之裝置，其中組成黏合體之材料係選自一個族群，該族群包括：玻璃、以玻璃纖維強化之玻璃，鍍及銀。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第4項之裝置，其中抑制體係呈中空柱狀。

7. 如申請專利範圍第4項之裝置，其中尚包括一封環，該封環係置於起始錐狀段上且係用以密封起始錐狀段與抑制體間之間隙；

該間隙係用以容納黏合體。。

8. 如申請專利範圍第4項之裝置，其中該單晶體有一縱向軸；及

產生張應力之裝置包括一連桿系統，該系統可沿平行於單晶體縱向軸之方向移動，並連接抑制體與抽拉軸。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

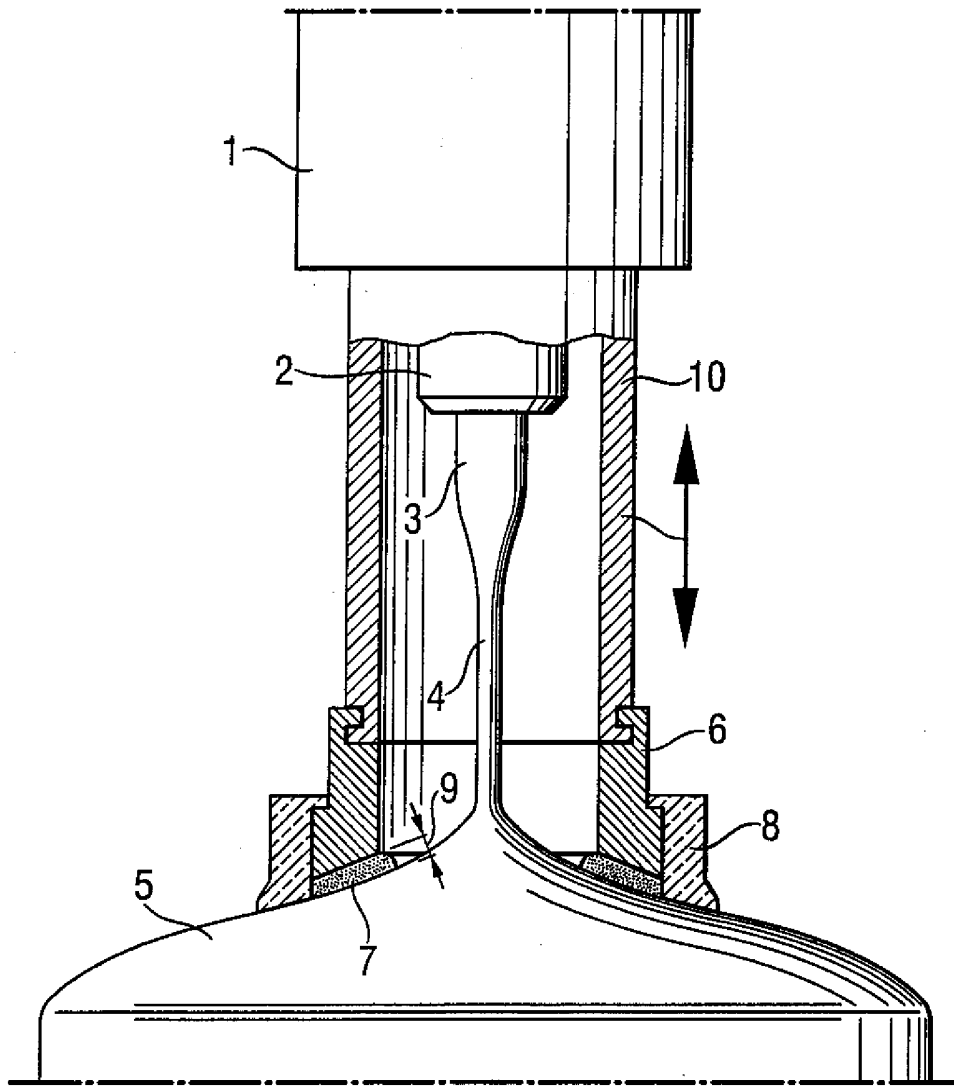
裝

訂

467975

87114114

公告本



圖(一)

五、發明說明(2)

較重之單晶體。

本發明相關於一種方法，該方法係在藉一抽拉裝置抽拉一單晶體期間用以減輕晶種上之負荷，其中介於單晶體起始處之錐狀段與一抑制體之間形成一黏合體，藉於該抑制體與該抽拉裝置間產生一張應力可減輕晶種上之負荷。

本發明亦使抽拉重量超過縮頸軸向負荷極限之重單晶體成為可能。蓋因採用本發明時，單晶體所承受之負荷僅平行於其縱軸，橫向負荷所產生之問題得以免除。

本發明亦相關於一種裝置，該裝置係在藉助於一裝置自一融體抽拉一單晶體期間用以減輕晶種上之負荷，該裝置包括：一抑制體及一位於該抑制體與單晶體起始處錐狀段間之黏合體，及位於抑制體與抽拉裝置間用以產生張應力之配置。

茲藉附圖之助將本發明作更詳細之說明如下。該圖所示係該裝置合意具體實施例之側視示意剖面圖。僅為瞭解本發明所需裝置之特徵經標示出來。

所用抽拉裝置係一抽拉軸1，該軸有一夾持具2，其中夾持著一晶種3。依照圖中所示，縮頸4及位於單晶體起始處之錐狀段5業經抽拉。介於錐狀段5表面與抑制體6之間有一黏合體7。依照所示合意具體實施例，該抑制體呈中空柱狀且圍以封環8，該封環同樣由錐狀段表面承載。封環係封間隙9，該間隙係充有黏合體。抑制體6與抽拉軸1之間有一可縮短且由一可軸向移動之連桿系統10所提供之連接體。該連桿系統之一端固定在抽拉軸內且另一端連

五、發明說明(3)

接在抑制體上。

當抽拉單晶體時，首先抽拉單晶體起始處錐狀段5至其表面積足夠大，以便於錐狀段5與抑制體6之間可形成一黏合體。錐狀段需要冷卻至一特定溫度 T_1 ，該溫度係依照形成黏合體之材料之性能而設計者。例如：玻璃、以玻璃纖維強化之玻璃，鍺及銀等隨溫度改變而凝固之物質特別適當。使該物質與錐狀段表面接觸。溫度 T_1 必須達足夠高度，俾由於接觸該材料即變成液體或至少軟化。設置封環8旨在防止液體材料流經錐狀段肩部而抵達融體內。封環係連同抑制體一起下降直至觸及錐狀段表面，因而可能在接觸區實施軟化。該封環最好係由玻璃或以玻璃纖維強化之玻璃製成。將封環套上時，錐狀段表面與抑制體間形成一間隙9，且該間隙充以黏合體7。黏合體所用之材料(例如：鍺粒)係塗敷在錐狀段表面上，位於該處該材料液化並穿入與外界隔絕之間隙。

若黏合體所用材料接觸單晶體雖然軟化卻仍太黏而無法脫離接觸區，則封環可以省掉不用。在此情況下，降至錐狀段表面之抑制體之全部或至少與錐狀段表面接觸部分，係由適於黏合體之材料製成。

當單晶體繼續抽拉時，錐狀段更加冷卻，黏合體之材料實施凝固。當錐狀段業已冷卻至 $T_2 < T_1$ 時，可減輕晶種上之負荷。為達成此目的，將連桿系統10啟動而產生一張應力以抵消單晶體所形成之重力。該張應力之大小係於抽拉單晶體期間隨單晶體質量之增加而增加。

公告本

修正

年 月 日

90.7.24

六、申請專利範圍

1. 一種在藉一抽拉裝置抽拉一單晶體期間用以減輕晶種上負荷之方法，包括下列步驟：

提供一具有夾持晶種支架之抽拉軸之抽拉裝置，該抽拉軸有一抑制體；

將該晶種下降入融體內，然後用該抽拉裝置抽拉單晶體；

在單晶體起始錐狀段與抑制體之間形成一黏合體，及藉抑制體與抽拉裝置間產生張應力減輕晶種上之負荷；該張應力抵消單晶體之重量。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，包括單晶體錐狀段之溫度冷卻至溫度 T_1 ，形成黏合體；及

錐狀段之溫度冷卻至低溫 T_2 以形成該張應力。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，包括張應力係隨抽拉單晶體時單晶體質量之成長而增加。

4. 一種藉抽拉裝置自融體抽拉一單晶體期間用以減輕晶種上負荷之裝置，包括：

一具有夾持晶種支架之抽拉軸，該抽拉軸有一抑制體；

於單晶體開始時，在抑制體與起始錐狀段間形成一黏合體之裝置；及

在抑制體與抽拉軸間產生張應力之裝置；該張應力抵消單晶體之重量。

5. 如申請專利範圍第 4 項之裝置，其中組成黏合體之材料係選自一個族群，該族群包括：玻璃、以玻璃纖維強化之玻璃，鍍及銀。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂