

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 3 部門第 1 区分
 【発行日】平成24年8月9日 (2012.8.9)

【公表番号】特表2011-526876(P2011-526876A)
 【公表日】平成23年10月20日 (2011.10.20)
 【年通号数】公開・登録公報2011-042
 【出願番号】特願2011-516769(P2011-516769)
 【国際特許分類】

C 3 0 B 29/06 (2006.01)

C 3 0 B 15/22 (2006.01)

【F I】

C 3 0 B 29/06 5 0 2 G

C 3 0 B 15/22

【手続補正書】
 【提出日】平成24年6月19日 (2012.6.19)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

結晶成長システムにおいて結晶成長を制御する方法であって、

当該結晶成長システムは、半導体融液を含み、該半導体融液から単結晶インゴットをチヨクラルスキー法により成長させる、加熱された坩堝を有し、当該半導体融液から引き上げられたシード結晶上にて単結晶インゴットを成長させる方法において、

アンバランスなカスプ磁場を上記融液に付加する工程と、

上記インゴットを上記融液から引き上げつつ上記インゴット及び上記坩堝を同じ方向に回転させる工程と、を有し、

上記アンバランスなカスプ磁場は、第 1 磁場および第 2 磁場を含み、上記第 1 磁場は、上記第 2 磁場の磁場強度と異なる磁場強度を有し、上記第 1 磁場および上記第 2 磁場の少なくとも一方の磁場強度は、上記半導体融液において上記シード結晶の真下に形成されたカルマンセルを強固にするようなものであり、上記カルマンセルを強固にすることが、窪んだ融液－固体界面の形成を容易にすることを特徴とする方法。

【請求項 2】

上記のアンバランスなカスプ磁場を付加する工程には、融液－固体界面の上側に第 1 磁場を付加し、当該融液－固体界面の下側に第 2 磁場を付加することが含まれ、

上記第 1 磁場の磁場強度は、上記第 2 磁場の磁場強度より弱いことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

上記第 1 磁場の磁場強度の、上記第 2 磁場の磁場強度に対する比率は、0.10～0.90である請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】

上記のアンバランスなカスプ磁場を付加する工程には、上記融液－固体界面において、付加された磁場の軸方向成分が、付加された磁場の半径方向成分より大きくなるように、融液－固体界面の上側に第 1 磁場を付加し、当該融液－固体界面の下側に第 2 磁場を付加することが含まれる請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

上記の融液－固体界面の上側に第 1 磁場を付加し、当該融液－固体界面の下側に第 2 磁場を付加する工程には、上記付加された磁場の、上記融液－固体界面における軸方向成分を維持することを容易にするため、一定の第 1 磁場及び一定の第 2 磁場を付加することが含まれる請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

結晶成長システムにおいて成長させる結晶を制御することには、上記インゴットの融液－固体界面の形状を制御することが含まれる請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】

上記の融液－固体界面の形状を制御することには、上記インゴットに対して実質的に窪んだ融液－固体界面形状を有するインゴットの作製を容易にすることが含まれる請求項 6 記載の方法。

【請求項 8】

融液－固体界面形状の制御を容易にするシリコン結晶成長システムであって、

当該シリコン結晶成長システムは、半導体融液を含み、該半導体融液から、単結晶インゴットをチョクラルスキー法により成長させる、加熱された坩堝を有し、

当該融液から引き上げられたシード結晶上にてインゴットを成長させ、

上記融液及び上記インゴットにより、それらの間に融液－固体界面が形成されるシリコン結晶成長システムにおいて、

アンバランスなカスプ磁場を発生させるため、上記坩堝の外部に近接して配置された第 1 セットのコイル及び第 2 セットのコイルと、

上記坩堝及び上記結晶を同じ方向に回転させるために配置された坩堝駆動ユニット及び結晶駆動ユニットと、を備え、

上記アンバランスなカスプ磁場は、第 1 磁場および第 2 磁場を含み、上記第 1 磁場は、上記第 2 磁場の磁場強度と異なる磁場強度を有し、上記第 1 磁場および上記第 2 磁場の少なくとも一方の磁場強度は、カルマンセルを強固にするものであって且つ浮揚セルを弱めるものであることを特徴とするシステム。

【請求項 9】

上記第 1 セットのコイルは、上記融液－固体界面の上側に配置され、

上記第 2 セットのコイルは、上記融液－固体界面の下側に配置され、

上記第 1 セットのコイルは、第 1 磁場が発生するように構成され、

上記第 2 セットのコイルは、第 2 磁場が発生するように構成された請求項 8 記載のシステム。

【請求項 10】

上記第 1 セットのコイル及び上記第 2 セットのコイルは、上記融液－固体界面において半径方向成分より大きい軸方向成分を有する磁場を発生させるように構成された請求項 9 記載のシステム。

【請求項 11】

上記第 1 セットのコイルには、第 1 レベルの電流が供給され、上記第 2 セットのコイルには、第 2 レベルの電流が供給され、

上記第 1 レベルの電流は、上記第 2 レベルの電流より低い、請求項 9 記載のシステム。

【請求項 12】

坩堝駆動ユニット及び結晶駆動ユニットによりそれぞれ坩堝及び結晶を同じ方向に回転させつつ、上記第 1 セット及び第 2 セットのコイルによりアンバランスなカスプ磁場を発生させることによって、上記インゴットの融液－固体界面の形状を制御することを容易にする請求項 9 記載のシステム。