



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 62899

(13) A

(51) 7 C30B15/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ГРАДІЄНТА ТЕМПЕРАТУРИ В КРИСТАЛІ В ПРОЦЕСІ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ

1

2

(21) 2002129885

(22) 10 12 2002

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р

(72) Кожемякін Геннадій Миколайович, Кушнар'ов Андрій Васильович

(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

(57) Пристрій для регулювання градієнта температури в кристалі в процесі його вирощування, що містить усередині штока трубку з діаметром меншим, ніж внутрішній діаметр штока, який відрізняється тим, що на штоці закріплено циліндричний нагрівач із внутрішнім діаметром від 2 до 3 діаметрів штока і встановленому на відстані від 5 до 10 діаметрів штока щодо рівня розплаву

Винахід відноситься до матеріалознавства і може бути використаний при вирощуванні кристалів напівпровідникових та металевих матеріалів, які витягуються методом Чохральського, та призначений для регулювання градієнту температури у твердій фазі

Відомо пристрій для регулювання градієнту температури в кристалі в процесі його вирощування дозволяє регулювати градієнт температури шляхом зміни витрати охолоджуючої рідини, що протікає у внутрішній порожнині штока. Усередині штока знаходиться трубка меншого діаметру, ніж внутрішній діаметр штока. Причому площа поперечного перерізу порожнини між штоком і трубкою повинна дорівнювати площі поперечного перерізу порожнини усередині трубки [1]. Цей пристрій обрано за прототип. Недоліком відомого пристрою є неможливість в деяких випадках досягнути зниження градієнту до необхідної величини. Це викликано фізичними властивостями охолоджуючої рідини.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення пристрою для регулювання градієнту температури в кристалі в процесі його вирощування, шляхом того, що шток забезпечено циліндричним нагрівачем для зниження градієнту температури у твердій фазі в 3-4 рази, що призведе до зменшення внутрішніх напружень у кристалах, що вирощуються, наслідком досягнення оптимальних умов росту.

Поставлена задача досягається тим, що в пристрої для регулювання градієнту температури в кристалі в процесі його вирощування, що містить усередині штока трубку з діаметром меншим, ніж внутрішній діаметр штока, причому площа поперечного перерізу порожнини між штоком і трубкою

дорівнює площі поперечного перерізу порожнини усередині трубки, згідно винаходу на штоці встановлено циліндричний нагрівач, внутрішній діаметр якого дорівнює 2-3 діаметри штока та розташований щодо рівня розплаву на відстані, що дорівнює 5-10 діаметрам штока.

Застосування даного пристрою дозволяє одержувати кристали твердих розчинів більш досконалої структури. Це досягається шляхом зменшення градієнту температури у твердій фазі до необхідної величини, тобто зміною температури ділянки штока усередині циліндричного нагрівача та закріпленням циліндричного нагрівача на визначеній відстані від поверхні розплаву.

Суть винаходу пояснюється кресленням (фіг.), де зображено запропонований пристрій, як складова частина вузла витягування кристалів установки Чохральського. Навколо штоку 1, діаметр якого дорівнює D , на висоті H встановлено нагрівач 2 штоку 1 із внутрішнім діаметром D_n , що дорівнює 2-м - 3-м діаметрам штока 1. Зміна висоти H щодо рівня розплаву 3 виконується шляхом регулювання висоти стійок 4, що підтримують нагрівач 2 і спираються на стіл 5. Заправка 6 кристалу 7, що витягається, закріплена в патроні 8 штоку 1. Розплав 3 знаходиться в тиглі 9 усередині нагрівального вузла 10. Щоб зосередити більшість тепла випромінюваного нагрівачем 2 на штоці 1, навколо нагрівача 2 розташовано теплоізолюючий екран 11, а між нагрівачем 2 та штоком 1 - графітова втулка 12. У середині штока 1 знаходиться трубка 13, через яку подається охолоджуюча рідина.

Пристрій працює наступним чином. Змінюючи підведену електричну потужність до нагрівача 2 та висоту H нагрівача 2 щодо рівня розплаву 3, регулюють градієнт температури в кристалі 7.

(13) A

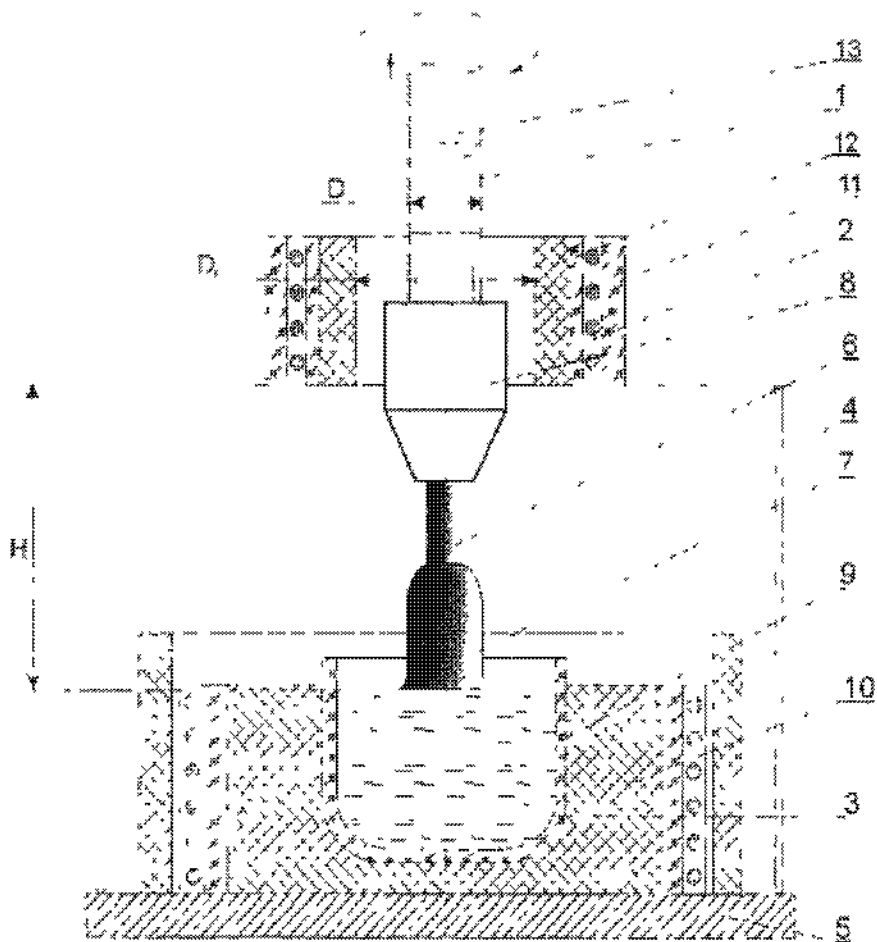
(11) 62899

(19) UA

Проведені виміри градієнту температури у твердій фазі для твердих розчинів $Ga_{1-x}In_xSb$ показали можливість зменшення градієнту температури в 3-4 рази, що задовольняє умовам вирощування даного матеріалу

Джерела інформації

1 Тепло- и массоперенос при получении монокристаллов Конаков П.К. — М. Металлургия, 1971, 238с



Фиг.