

8/92

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(РОСПАТЕНТ)

ПАТЕНТ

№ 2051208

на ИЗОБРЕТЕНИЕ:

"Электропривод установки для выращивания монокристаллов по способу Чохральского"

Патентообладатель(ли): Харьковская государственная академия городского хозяйства

Страна: Украина

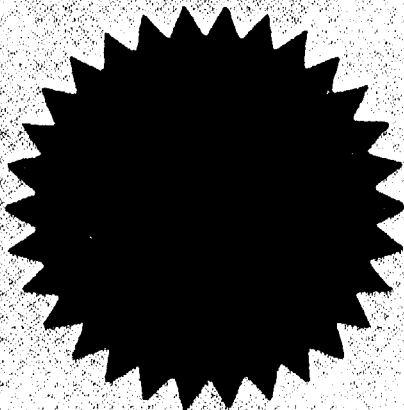
Автор (авторы): Власов Константин Петрович, Черкашин Аркадий Васильевич, Охрименко Вячеслав Николаевич и Школьников Виктор Иванович (Украина)

Приоритет изобретения 21 июля 1992г.

Дата поступления заявки в Роспатент 21 июля 1992г.

Заявка № 5065575

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений 27 декабря 1995г.



ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РОСПАТЕНТА



(19) **RU** (11) **2051208** (13) **C1**
(51) **6 C 30 B 15/30**

Комитет Российской Федерации
по патентам и товарным знакам

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

1

- (21) 5065575/26
(22) 21.07.92
(46) 27.12.95 Бюл. № 36
(71) Харьковский институт инженеров городского хозяйства (UA)
(72) Власов Константин Петрович (UA); Черкашин Аркадий Васильевич (UA); Охрименко Вячеслав Николаевич (UA); Школьников Виктор Иванович (UA)
(73) Харьковская государственная академия городского хозяйства (UA)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР N 1397555, кл. C 30B 15/00, 1988.
2. Шепетина Н.С. и др. Аппаратура для получения объемных монокристаллов арсенида и фосфата галлия за рубежом. М.: Цветметинформация, 1975, с.63.
(54) ЭЛЕКТРОПРИВОД УСТАНОВКИ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МОНОКРИСТАЛЛОВ ПО СПО-

2

СОБУ ЧОХРАЛЬСКОГО

(57) Изобретение относится к электроприводу установки для выращивания монокристаллов по способу Чохральского, содержащим механизм вращения штока, электродвигатель, соединенный с червяком червячной пары, червячное колесо которой охватывает выходной вал механизма вращения штока, механизм поступательного движения штока, включающий электродвигатель, червячную пару, червячное колесо которой одновременно является гайкой винтовой пары, ходовой винт которой передает поступательное движение штоку. Причем шток, выходной вал механизма вращения штока и ходовой винт механизма поступательного движения штока представляет собой три части одной неразъемной детали. Электропривод снабжен дифференциальным передаточным механизмом. 3 ил.

RU
2051208
C1

Изобретение относится к технологии полупроводниковых материалов, в частности к электроприводу установки для выращивания монокристаллов по способу Чохральского.

Электропривод является одним из основных элементов установок для выращивания монокристаллов по способу Чохральского и обеспечивает вращательно-поступательное движение штока при выращивании монокристаллов полупроводниковых материалов в камере роста путем вытягивания их из расплава, а также должен обеспечивать вспомогательные режимы работы (вращательное движение штока, поступательное движение штока). Качество выращиваемых кристаллов в значительной степени определяется плавностью движения штока, что предъявляет высокие требования к выходным параметрам исполнительных элементов электропривода.

Известен электропривод установки для выращивания монокристаллов тугоплавких окислов из расплава, содержащий механизмы вращения и поступательного перемещения штока. Механизм вращения штока содержит электродвигатель, соединенный через редуктор с установленным в корпусе валом, на котором выполнены шлицевые пазы, обеспечивающие при линейном перемещении штока скольжение шестерни, передающей вращательное движение шестерне, жестко закрепленной на штоке. Механизм поступательного движения штока содержит установленный в корпусе ходовой винт с гайкой, выполненной из двух независимых частей, укрепленных в обойме, плавающей в каретке. Каретка снабжена роликами, катящимися по установленной в корпусе вертикальной направляющей. Винт снабжен двумя электромагнитными муфтами, одна из которых соединена с электродвигателем рабочего перемещения штока, а другая – с электродвигателем ускоренного перемещения штока.

Недостатком такого электропривода является его конструктивная сложность: наличие двух электродвигателей (рабочего и ускоренного перемещения) механизма поступательного движения штока, наличие трех отдельных осей в исполнительных элементах электропривода (оси вертикальной направляющей и ходового винта в механизме поступательного движения штока и ось вала со шлицевыми пазами в механизме вращения штока), параллельность которых необходимо согласовывать с четвертой осью – осью самого штока. Непараллельность этих осей приводит к нарушению плавности хода штока при выращивании мо-

нокристалла, что является причиной снижения его качества.

Наиболее близким к изобретению является электропривод установки модели НРС₂ фирмы "Артур Д. Литтл" [2], содержащий механизмы вращения и поступательного движения штока. Механизм вращения штока включает электродвигатель, соединенный с колесом конической пары, второе колесо которой неподвижно закреплено на установленном в корпусе вала-шестерне, обеспечивающим передачу вращательного движения на установленную неподвижно на штоке шестерню с возможностью ее скольжения вдоль зубьев вала-шестерни при поступательном движении штока. Механизм поступательного перемещения штока включает электродвигатель, соединенный с червяком червячной пары, колесо которой одновременно является гайкой винтовой пары, установленной в корпусе с возможностью вращения, ходовой винт которой охватывает шток с возможностью его вращения внутри ходового винта и передает поступательное движение штоку посредством установленной на нем вилки, скользящей по установленной в корпусе направляющей, и упорного шарикоподшипника, установленного на втулке шестерни штока.

В данном электроприводе частично устранены недостатки предыдущего. Остался один электродвигатель механизма поступательного движения и две оси исполнительных элементов, параллельность которых необходимо согласовывать с осью штока. Это ось вала-шестерни механизма вращения и ось направляющей, по которой скользит вилка механизма поступательного перемещения штока. Кроме этого, одновременное вращение шестерни штока и ее поступательное скольжение по зубьям вала-шестерни также приводит к нарушению плавности движения штока, что является причиной снижения качества выращиваемого монокристалла.

Цель изобретения – повышение качества выращиваемых монокристаллов за счет уменьшения механических нарушений при движении штока.

Цель достигается тем, что в электроприводе шток, выходной вал механизма вращения штока и ходовой винт механизма поступательного движения штока представляют собой три части одной неразъемной детали, при этом электропривод снабжен дифференциальным передаточным механизмом, первый вход которого соединен с червяком механизма вращения штока, второй вход соединен с электродвигателем механизма поступательного движения штока,

выход соединен с червяком червячной пары механизма поступательного движения штока, выходной вал механизма вращения штока содержит лыску, а внутри червячного колеса, охватывающего выходной вал, расположен сегмент с поперечными отверстиями, внутри которых установлены подпружиненные шарики.

Такая компоновка электропривода позволяет совместить оси исполнительных элементов механизмов вращения и поступательного движения штока с осью самого штока (шток, выходной вал и ходовой винт являются одной деталью), что не требует обеспечения их соосности, в результате чего повышается плавность хода штока и снижаются механические нарушения в кристалле при его вытягивании из расплава. Одновременно упрощается конструкция электропривода, что снижает его стоимость.

Сопоставительный анализ с прототипом показывает, что предлагаемый электропривод отличается тем, что шток, выходной вал механизма вращения штока и ходовой винт механизма поступательного движения штока представляют собой три части одной неразъемной детали, при этом электропривод снабжен дифференциальным передаточным механизмом, первый вход которого соединен с червяком механизма вращения штока, второй вход соединен с электродвигателем механизма поступательного движения штока, выход соединен с червяком червячной пары механизма поступательного движения штока, выходной вал механизма вращения штока содержит лыску, а внутри червячного колеса, охватывающего выходной вал, расположен сегмент с поперечными отверстиями, внутри которых установлены подпружиненные шарики.

На фиг. 1 показана кинематическая схема электропривода; на фиг. 2 – компоновка исполнительного элемента механизма вращения штока; на фиг. 3 – разрез А-А на фиг. 2.

Электропривод содержит механизм вращения штока 1, включающий электродвигатель 2, соединенный через червяк 3 с червячным колесом 4, охватывающим вы-

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

ЭЛЕКТРОПРИВОД УСТАНОВКИ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МОНОКРИСТАЛЛОВ ПО СПОСОБУ ЧОХРАЛЬСКОГО, содержащий шток, механизм вращения штока, включающий электродвигатель, соединенный с червяком червячной пары, червячное колесо которой охватывает выходной вал механизма вращения штока с возможностью независимого посту-

ходной вал 5, механизм поступательного движения штока 6, включающий электродвигатель 7, червячную пару червяк 8 и червячное колесо 9, которое одновременно является гайкой винтовой пары, ходовой винт которой 10 является продолжением выходного вала 5. Червяк механизма вращения штока соединен с первым входом дифференциального передаточного механизма 11, второй вход которого соединен с электродвигателем механизма поступательного движения штока, а выход – с червяком 8 механизма поступательного движения штока. Выходной вал 5 имеет лыску и охватывается червячным колесом 4, внутри которого расположен сегмент 12 с поперечными отверстиями 13, внутри которых установлены подпружиненные шарики 14. Шток 15, выходной вал 5 и ходовой винт 10 являются одной деталью.

Электропривод работает следующим образом.

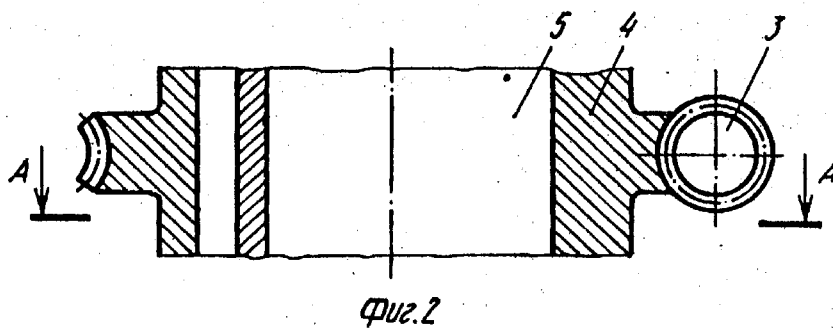
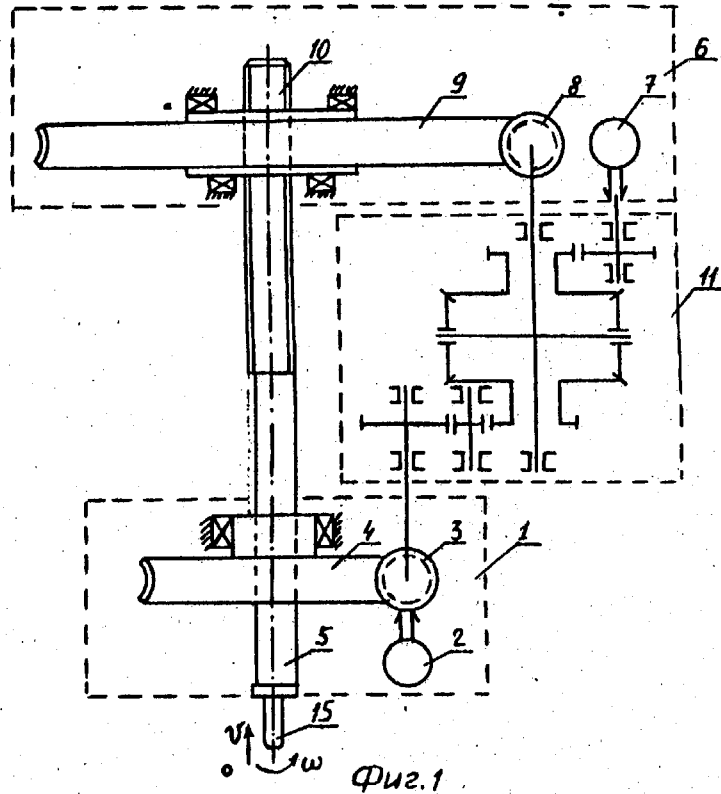
Электродвигатель 2 вращает червяк 3, который через червячное колесо 4 и подпружиненные шарики 12 вращает шток 15. Червяк 3 одновременно передает вращение на первый вход дифференциала 11, на второй вход которого передается вращение от электродвигателя 7. С выхода дифференциала вращение передается через червяк 8 на червячное колесо-гайку 9, которая преобразует его в поступательное движение ходового винта 10, а вместе с ним и штока 15.

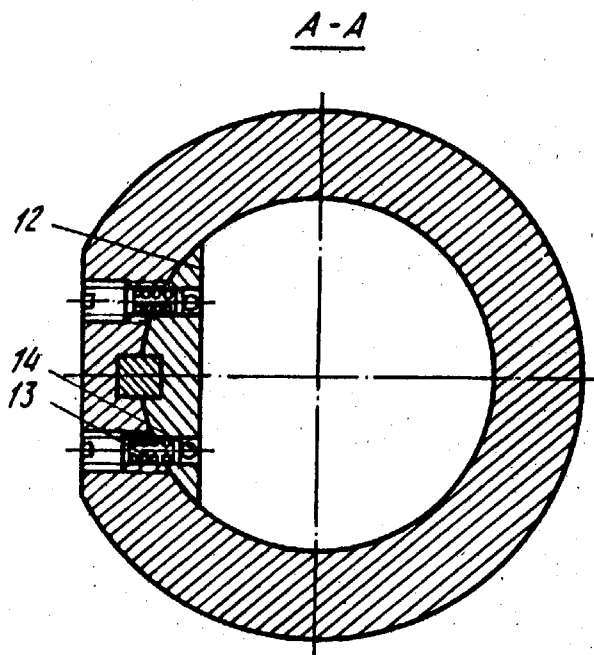
Применение дифференциального механизма, скорость вращения выходного вала которого равна сумме или разности скоростей вращения входных валов, обеспечивает требуемые режимы движения штока (поступательное движение, вращательное движение, одновременно поступательное и вращательное движение), а также обеспечивает совмещение в одну ось осей исполнительных элементов механизмов вращения и поступательного движения штока. Это позволяет увеличить плавность перечисленных видов движения штока, что уменьшает механические нарушения и увеличивает качество выращиваемых кристаллов.

пательного движения выходного вала, механизм поступательного движения штока, включающий электродвигатель, червячную пару, червячное колесо которой одновременно является гайкой винтовой пары, ходовой винт которой передает поступательное движение штоку, отличающийся тем, что шток, выходной вал механизма вращения штока и ходовой винт механизма поступательного

движения штока выполнены в виде частей одной неразъемной детали, электропривод снабжен дифференциальным передаточным механизмом, один вход которого соединен с червяком механизма вращения штока, второй вход - с электродвигателем механизма поступательного движения штока, выход - с

червяком червячной пары механизма поступательного движения штока, выходной вал механизма вращения штока содержит лыску, а внутри червячного колеса, охватывающего выходной вал, расположен сегмент с поперечными отверстиями, в которых установлены подпружиненные шарики.





Фиг.3

Редактор И. Бухтерева

Составитель К. Власов
Техред М.Моргентал

Корректор Е. Блюдина

Заказ 1282

Тираж
НПО "Поиск" Роспатента
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Подписное