

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **8501**

(13) **U**

(46) **2012.08.30**

(51) МПК

H 03L 23/00 (2006.01)

G 01N 23/20 (2006.01)

(54)

КРИСТАЛЛОДЕРЖАТЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 20120097

(22) 2012.02.02

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Гомельский государственный техни-
ческий университет имени П.О.Су-
хого" (ВУ)

(72) Авторы: Шабловский Ярослав Олего-
вич; Киселевич Валентин Владимиро-
вич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Гомельский государственный
технический университет имени П.О.Су-
хого" (ВУ)

(57)

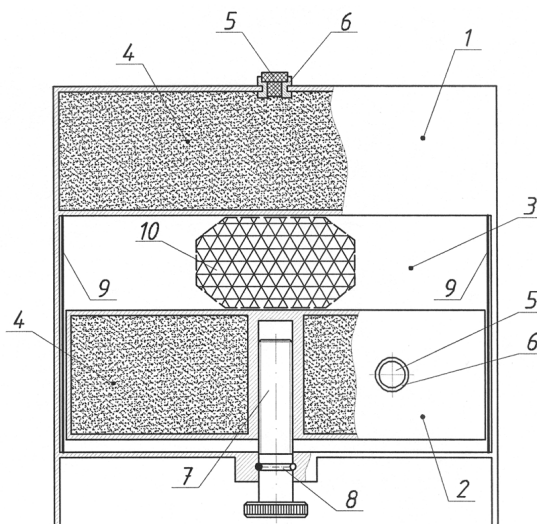
Кристаллодержатель, содержащий корпус с теплоотводящими поверхностями, **отличающийся** тем, что корпус выполнен трехсекционным, средняя секция образована теплопроводящими поверхностями, каждая из внешних секций снабжена закрывающимся отверстием и заполнена кристаллическим веществом, для которого верхняя граница допустимых температур монокристалла является точкой фазового превращения с поглощением теплоты, а одна из внешних секций выполнена с возможностью перемещения.

(56)

1. Crystal microbalance holder: Патент US 2011/0266924 A1, МПК Н 01L 41/053 (2006.01); опубл. 03.11.2011.

2. Держатель монокристаллов для рентгеновского дифрактометра: Патент SU 1436035 A1, МПК G 01N 23/20 // Бюл. № 41. - 07.11.1988.

3. Кристаллодержатель полупроводникового прибора: Патент RU 82 933 U1, МПК Н 01L 23/04 // Бюл. № 13. - 10.05.2009.



ВУ 8501 U 2012.08.30

Полезная модель относится к лазерной и электронной технике, а именно к устройствам для установки и ориентировки монокристаллов.

Известен кристаллодержатель [1], содержащий корпус, основание и пластичный уплотнитель. Недостатком данного устройства является невозможность его использования в качестве держателя монокристаллов, прозрачных для рабочего излучения, и монокристаллов, взаимодействующих с мощными потоками энергии.

Известен кристаллодержатель [2], содержащий корпус, основание и юстировочную систему с зажимным устройством. Недостатком аналога является необходимость применения дополнительных приспособлений для принудительного охлаждения кристаллов при использовании данного устройства в качестве держателя монокристаллов, взаимодействующих с мощными потоками энергии.

Наиболее близок к заявляемому кристаллодержатель [3], содержащий корпус с теплоотводящей поверхностью и молибденовое основание с керамической подложкой. Недостатком прототипа является низкая эффективность одностороннего теплоотвода, вынуждающая применять дополнительное принудительное охлаждение монокристаллов, взаимодействующих с мощными потоками энергии.

Задачей предлагаемого технического решения является усовершенствование конструкции кристаллодержателя с целью обеспечения возможности предотвращения перегрева монокристалла, взаимодействующего с мощными потоками энергии, автономным способом (т.е. без принудительного охлаждения монокристалла).

Поставленная задача решается тем, что в кристаллодержателе, содержащем корпус с теплоотводящими поверхностями, корпус выполнен трехсекционным, средняя секция образована теплоотводящими поверхностями, каждая из внешних секций снабжена закрывающимся отверстием и заполнена кристаллическим веществом, для которого верхняя граница допустимых температур монокристалла является точкой фазового превращения с поглощением теплоты, а одна из внешних секций выполнена с возможностью перемещения.

Представлена фигура, поясняющая предлагаемое устройство.

Устройство имеет неподвижную секцию 1 и подвижную секцию 2, пространство между которыми образует среднюю секцию 3. Секции 1 и 2 заполнены кристаллическим веществом 4, причем каждая из этих секций снабжена отверстием с пробкой 5 и втулкой 6. Микрометрический винт 7, снабженный стопорным кольцом 8, обеспечивает возможность плавного вертикального перемещения подвижной секции 2 относительно неподвижной секции 1 по направляющим 9, что позволяет варьировать высоту средней секции 3, которая служит полостью для размещения монокристалла 10.

Неподвижную секцию 1 и подвижную секцию 2 изготавливают из материала с высокой теплопроводностью, например из меди марок М1р (М1ф) либо М2р. Эти секции 1 и 2 заполняют кристаллическим веществом 4, для которого верхняя температурная граница поддерживаемого охлаждения является точкой фазового превращения с поглощением теплоты. Вещества, пригодные для использования в качестве наполнителя секций 1 и 2, указаны в таблице.

Первоочередным фактором выбора наполнителя является близость точки его фазового превращения T_0 к верхней границе \bar{T} допустимых температур монокристалла: $T_0 \approx \bar{T}$. При наличии нескольких наполнителей с мало различающимися температурами фазового превращения выбор наполнителя определяется условием $\rho\Theta > \frac{wt}{V_1 + V_2}$, где ρ - плотность

наполнителя, Θ - теплота его фазового превращения, V_1 - объем секции 1, V_2 - объем секции 2, t - продолжительность взаимодействия монокристалла с потоком энергии, w - тепловая мощность, поглощаемая монокристаллом при $T = \bar{T}$.

BY 8501 U 2012.08.30

Вещество	Температура фазового пре- вращения, °С	Теплота фазового пре- вращения, кДж/кг
$\text{LiClO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	8,2	155
$\text{K}_2\text{HPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	14,0	109
$(0,45\text{CaCl}_2 + 0,55\text{CaBr}_2) \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	14,7	140
$\text{KF} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	18,5	231
$\text{FeBr}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	21,0	105
$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	21,0	140
$\text{CaCl}_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	29,8	174
$\text{LiNO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	30,0	296

Устройство работает следующим образом.

Монокристалл помещают на нижнюю плоскость средней секции 3, после чего вращением микрометрического винта 7 перемещают подвижную секцию 2 по направляющим 9 до соприкосновения верхней грани монокристалла с верхней плоскостью секции 3. Тем самым обеспечивается двухстороннее отведение тепла от монокристалла 10 к кристаллическому наполнителю 4 при нагреве монокристалла (например, в результате его оптического, электронного и т.п. облучения) в процессе его эксплуатации в лазерной установке, мощном оптоэлектронном приборе и т.д. Достижение верхней границы допустимых температур монокристалла инициирует фазовое превращение кристаллического наполнителя 4, поглощающее теплоту и тем самым предотвращающее перегрев монокристалла.

Таким образом, заявленная конструкция кристаллодержателя позволяет предотвратить перегрев монокристалла, взаимодействующего с мощными потоками энергии, без применения принудительного жидкостного либо воздушного охлаждения.