

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **048137**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.10.28

(51) Int. Cl. **H01J 37/00** (2006.01)
H01J 37/20 (2006.01)

(21) Номер заявки
202491380

(22) Дата подачи заявки
2024.06.03

(54) **УСТРОЙСТВО НАКЛОНА СТОЛИКА РАСТРОВОГО ЭЛЕКТРОННОГО
МИКРОСКОПА**

(43) **2024.10.24**

(56) SU-A1-974456
RU-C1-2114493
SU-A1-1751827

(96) **KZ2024/033 (KZ) 2024.06.03**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**РЕСПУБЛИКАНСКОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ НА ПРАВЕ
ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ
"ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ"
МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН (KZ)**

(72) Изобретатель:
**Сахиев Саябек Куанышбекович,
Акаев Серик Омарбекович, Васютин
Виктор Сергеевич, Диков Алексей
Сергеевич, Ларионов Александр
Сергеевич, Кадыров Жаннат
Нурғалиевич (KZ)**

(57) Изобретение относится к техническим средствам электронной микроскопии, в частности к устройствам наклона столика растрового электронного микроскопа, и может использоваться для работы с радиоактивными образцами, например, для всестороннего исследования места разрыва образца под разными углами падения на него электронного луча. Технический результат от использования предлагаемого устройства заключается в расширении функциональных возможностей и в улучшении технических характеристик, в частности в уменьшении габаритов, упрощении конструкции и в увеличении угла наклона столика растрового электронного микроскопа. В устройстве наклона столика растрового электронного микроскопа, содержащем основание и приводной вал, основание и приводной вал расположены один над одним соосно вдоль вертикальной оси симметрии, в верхней части приводного вала выполнены четыре вертикально ориентированные параллельные плоскости, попарно образующие боковые стенки сквозного односторонне открытого в вертикальной плоскости прямоугольного паза, в боковых стенках которого изготовлены прямоугольные пазы, а в местах перехода донной поверхности пазы и его боковых стенок дополнительно изготовлены угловые односторонне открытые вовнутрь выкружки, в нижней части основания выполнены параллельные боковые грани с горизонтально ориентированным отверстием в них, с данным отверстием взаимодействует оснащённая на противоположных концах головкой и резьбовой поверхностью цилиндрическая ось, в состав устройства наклона столика дополнительно включены два сборных круговых сепаратора.

B1

048137

048137

B1

Изобретение относится к техническим средствам электронной микроскопии, в частности к устройствам наклона столика растрового электронного микроскопа и может использоваться для работы с радиоактивными образцами, например, для всестороннего исследования места разрыва образца под разными углами падения на него электронного луча.

Известны столик для электронного микроскопа по Авт.св. СССР № 377922, МПК H01J 37/26, опубл. в БИ № 18, 1973 г., предметный столик растрового электронного микроскопа по Авт.св. СССР № 1018175, МПК H01J 37/20, опубл. в БИ № 18, 1983 г., общим недостатком которых являются сложность конструкции и ограниченные функциональные возможности.

Известны устройство для точной установки положения объекта по Авт.св. СССР №752559, МПК H01L 37/26, опубл. в БИ № 28, 1980 г., устройство для точной установки положения объекта по Авт.св. СССР № 783892, МПК H01L 41/00, опубл. в БИ № 44, 1980 г., устройство прецизионного позиционирования по Авт.св. СССР № 1363544, МПК H01K 3/00, G12B 1/00 опубл. в БИ № 48, 1987 г., общим недостатком которых являются низкие технические характеристики и сложность конструкции.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является устройство наклона столика растрового электронного микроскопа по Авт.св. СССР № 1751828, МПК H01J 37/20, опубл. в БИ № 28, 1992 г. Данное техническое решение принято за прототип к предлагаемому.

Известное устройство наклона столика растрового электронного микроскопа содержит основание и приводной вал.

К недостаткам известного устройства относятся ограниченные функциональные возможности и низкие технические характеристики, в частности большие габариты, сложность конструкции и малый угол наклона столика растрового электронного микроскопа.

Технический результат от использования предлагаемого устройства заключается в расширении функциональных возможностей и в улучшении технических характеристик, в частности в уменьшении габаритов, упрощении конструкции и в увеличении угла наклона столика растрового электронного микроскопа.

Указанный технический результат достигнут за счёт того, что в устройстве наклона столика растрового электронного микроскопа, содержащем основание и приводной вал, основание и приводной вал расположены один над одним соосно вдоль вертикальной оси симметрии, в верхней части приводного вала выполнены четыре вертикально ориентированные параллельные плоскости, попарно образующие боковые стенки сквозного односторонне открытого в вертикальной плоскости прямоугольного паза, в боковых стенках которого изготовлены прямоугольные пазы, а в местах перехода донной поверхности паза и его боковых стенок дополнительно изготовлены угловые односторонне открытые вовнутрь выкружки, в нижней части основания выполнены параллельные боковые грани с горизонтально ориентированным отверстием в них, с данным отверстием взаимодействует оснащённая на противоположных концах головкой и резьбовой поверхностью цилиндрическая ось, в состав устройства наклона столика дополнительно включены два сборных круговых сепаратора в виде каркаса из связанных радиальными штангами центральной и периферийной концентрических дисковых втулок, в периферийную дисковую втулку встроены равномерно по окружности расположенные шарики, выполненные с возможностью точечного взаимодействия с торцовыми поверхностями стенок паза и торцовыми поверхностями боковых граней основания, при этом верхняя часть приводного вала вместе со стенками паза изготовлена из материала со стабильными упругими характеристиками, например, из пружинно-рессорной стали 65Г, а размеры входящих в состав устройства наклона столика деталей составляют

$$h \geq 5 \cdot b,$$

$$d_{\text{отв}} = 0,95 \cdot b, \text{ где}$$

h и b - соответственно, высота и ширина прямоугольных пазов на боковых стенках сквозного паза;

$d_{\text{отв}}$ - диаметр отверстия в нижней части основания.

Изобретение дополнительно иллюстрировано, где на фиг. 1 схематично изображено предлагаемое устройство наклона столика растрового электронного микроскопа; на фиг. 2 - основание устройства (изометрическое изображение); на фиг. 3 - приводной вал устройства (изометрическое изображение); на фиг. 4 - сборный сепаратор.

Устройство наклона столика растрового электронного микроскопа содержит основание 1 и приводной вал 2.

В соответствии с предлагаемым изобретением основание 1 и приводной вал 2 расположены один над одним соосно вдоль вертикальной оси симметрии (фиг. 1).

В верхней части приводного вала выполнены четыре вертикально ориентированные параллельные плоскости 3, 4, 5 и 6 (фиг. 3), образующие боковые стенки 7 и 8 сквозного односторонне открытого в вертикальной плоскости прямоугольного паза 9.

В боковых оппозитных стенках 7 и 8 паза 9 изготовлены вертикально ориентированные прямоугольные пазы 10 и 11. В местах перехода донной поверхности 12 паза 9 и боковых стенок 7 и 8 дополнительно изготовлены угловые односторонне открытые вовнутрь выкружки 13.

В нижней части основания 1 выполнены параллельные боковые грани 14 и 15 (фиг. 2) с горизон-

тально ориентированным отверстием 16 в них. С отверстием 16 взаимодействует оснащённая на противоположных концах головкой 17 и резьбовой поверхностью 18 цилиндрическая ось 19.

В состав устройства наклона столика дополнительно включены два сборных круговых сепаратора (фиг. 4) в виде каркаса из связанных радиальными штангами 20 центральной 21 и периферийной 22 концентрических дисковых втулок. В периферийную дисковую втулку 22 встроены равномерно по окружности расположенные шарики 23, выполненные с возможностью точечного взаимодействия с торцовыми поверхностями стенок 4 и 5 паза 9 и торцовыми поверхностями 14 и 15 боковых граней основания 1.

Размеры входящих в состав устройства наклона столика деталей составляют

$$h \geq 5 \cdot b,$$

$$d_{\text{отв}} = 0,95 \cdot b, \text{ где}$$

h и b - соответственно, высота и ширина прямоугольных пазов на боковых стенках 7 и 8 сквозного паза 9;

$d_{\text{отв}}$ - диаметр отверстия 16 в нижней части основания 1.

На фиг. 1 обозначено: $d_{\text{ос}}$ - диаметр цилиндрической оси 19, поз. 24 и 25 - шайбы; поз. 26 - гайка.

Устройство наклона столика растрового электронного микроскопа функционирует следующим образом.

На основании 1 столика размещают исследуемый образец (на фиг. не показан), например, приклеивают радиоактивный образец при испытании его на разрыв. Для всестороннего исследования образца основание 1 столика поворачивают на определенный угол по отношению к вертикальной оси симметрии (направлению электронного луча микроскопа) и фиксируют достигнутый угол наклона.

В исходном положении вращением оси 19 обеспечивают упругодеформационное взаимодействие стенок 7 и 8 паза 9 с шариками 23, после чего гайкой 26 фиксируют достигнутый угол наклона. Для обеспечения дальнейшего требуемого угла наклона при всестороннем исследовании образца вращением гайки 26 ослабляют фиксацию оси 19, поворачивают основание 1 с образцом на требуемый угол и повторно фиксируют достигнутый угол наклона.

Достигнуто всестороннее исследование места разрыва образца под разными углами падения на него электронного луча. По окончании электронно-микроскопических исследований устройство наклона столика направляют на поддетальную дезактивацию.

За всё время работы с предлагаемым устройством технических нарушений электронно-микроскопической съёмки не наблюдалось.

Устройство удобно в эксплуатации, конструктивно не сложно, технологично в изготовлении.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство наклона столика растрового электронного микроскопа, содержащее основание и приводной вал, отличающееся тем, что основание и приводной вал расположены один над одним соосно вдоль вертикальной оси симметрии, в верхней части приводного вала выполнены четыре вертикально ориентированные параллельные плоскости, попарно образующие боковые стенки сквозного односторонне открытого в вертикальной плоскости прямоугольного паза, в боковых стенках которого изготовлены прямоугольные пазы, а в местах перехода донной поверхности паза и его боковых стенок дополнительно изготовлены угловые односторонне открытые вовнутрь выкружки, в нижней части основания выполнены параллельные боковые грани с горизонтально ориентированным отверстием в них, с данным отверстием взаимодействует оснащённая на противоположных концах головкой и резьбовой поверхностью цилиндрическая ось, в состав устройства наклона столика дополнительно включены два сборных круговых сепаратора в виде каркаса из связанных радиальными штангами центральной и периферийной концентрических дисковых втулок, в периферийную дисковую втулку встроены равномерно по окружности расположенные шарики, выполненные с возможностью точечного взаимодействия с торцовыми поверхностями стенок паза и торцовыми поверхностями боковых граней основания, при этом верхняя часть приводного вала вместе со стенками паза изготовлена из материала со стабильными упругими характеристиками, например, из пружинно-рессорной стали 65Г, а размеры входящих в состав устройства наклона столика деталей составляют

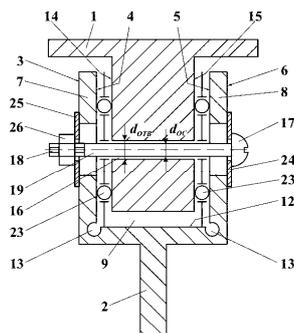
$$h \geq 5 \cdot b,$$

$$d_{\text{отв}} = 0,95 \cdot b, \text{ где}$$

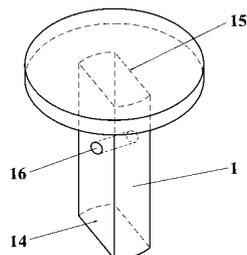
h и b - соответственно, высота и ширина прямоугольных пазов на боковых стенках сквозного паза;

$d_{\text{отв}}$ - диаметр отверстия в нижней части основания.

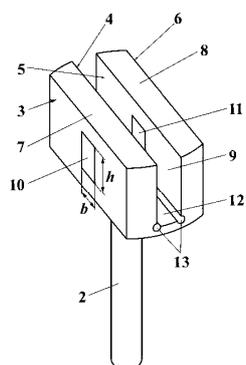
048137



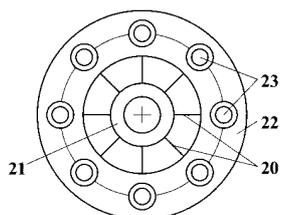
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2