УДК 621.025.83

Устройство точного позиционирования для электронных микроскопов

В. А. Васин

Приведено устройство точного позиционирования для электронных микроскопов, не создающее электромагнитных помех, которое может быть использовано в ряде биологических и других исследований, требующих полного отсутствия данных помех. При этом устройство обеспечивает приемлемую точность позиционирования, сравнимую с пьезомеханическими системами.

PACS: 06.60. Sx

Ключевые слова: устройство точного позиционирования, трубчатые упругодеформируемые приводы, загрязнения электромагнитным фоном, микрочастицы износа.

Введение

Одним из эффективных методов создания прецизионных устройств формирования перемещений в высоком вакууме является использование принципа управляемой упругой деформации гибких герметичных элементов, предусматривающего полное исключение пар трения движения и отсутствие загрязнений среды частицами износа, распространяющимися из очагов трения и высокомолекулярных органических загрязнений, выделяемых вакуумной смазкой. Эти загрязнения способны вносить значительные погрешности в процесс некоторых исследований. Немаловажным преимуществом является отсутствие создаваемого многими приводами электромагнитного фона.

Шестикоординатное устройство точного позиционирования

В данной работе описывается шестикоординатное устройство точного позиционирования на основе сочетания трубчатых упругодеформируемых плоских приводов с прямолинейной осью, позволяющей осуществлять точное позиционирование вдоль и вокруг осей *X*, *Y*, *Z*.

Точность позиционирования обеспечивается в пределах 0,5—1 мкм и 0,7—1,5" для осей *X, Y*; 1—2,3" — для оси *Z*. Применение спиральных и сложных приводов вращения вокруг оси и приводов криволинейного движения с вращением показало их малую надежность в воспроизведении перемещения и недостаточную точность, обусловленные большой сложностью и недостаточным качеством изготовления (возникает эффект “прощелкивания”). В новых исполнениях конструкций от этих приводов пришлось отказаться несмотря на большой угол поворота.

Действие приводов основано на дозированной подаче жидкого энергоносителя при изменении объема сильфонного элемента системы питания. Каждый привод имеет самостоятельную закрытую систему, заполненную жидкой средой с малым коэффициентом сжатия, включающую в себя сильфонный элемент, сравнительно небольшое сжатие которого ручным приводом или шаговым двигателем позволяет осуществить перемещение в указанных выше пределах. Приведены варианты конструкции и характеристики используемых приводов в расчете на температуру 20 °С. Особенности конструкции приводов, расчет точности позиционирования и механизм температурной компенсации разработаны кафедрой в других темах и в данном докладе не указаны. Но необходимо отметить, что при контроле перемещений лазерным интерферометром и снижении точности позиционирования в два—три раза в качестве энергоносителя доступно использовать какой-либо газ или воздух, а изменение температуры энергоносителя теряет свое критическое значение.

Заключение

Разработанное устройство может быть использовано в разных электронно-ионнооптических приборах и уже нашло важное применение в некоторых видах исследований.

Литература

1. Пат. 2206913 Устройство позиционирования и привод вращения для него; Заявка № 2001118067/28 от 03.07.2001/ А. Т. Александрова, В. А. Васин, А. А. Горюнов и др.

Васин Владимир Анатольевич, доцент.
Московский государственный институт электроники и математики.
Россия. 109028, Москва, Б. Трехсвятительский пер., 3.
Тел.: (495) 235-64-35.
E-mail: vacuumwa@list.ru; vacuumwa@ya.ru

Статья поступила в редакцию 18 декабря 2009 г.

© Васин В. А., 2010

Device of the exact positioning for electronic microscopes

V. A. Vasin
Moscow State Institute of Electronics and Mathematics, 3, B. Trekhsvyatitel'skiy trudged.,
Moscow, 109028, Russia
E-mail vacuumwa@list.ru; vacuumwa@ya.ru

The device of exact positioning for electronic microscopes not creating electromagnetic hindrances which can be used in a number of the biological and some other probes demanding a total absence of given hindrances is resulted. Thus the device provides comprehensible accuracy of positioning, comparable with piezoelectric.

PACS: 06.60. Sx

Keywords: the device of exact positioning, tubular elastic-deformed drive gears, pollution by an electromagnetic background, deterioration microparticles.

Bibliography — 1 references. *Received 18 December 2009*

* * *