

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **15628**

(13) **С1**

(46) **2012.04.30**

(51) МПК

В 24В 13/005 (2006.01)

(54) **СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ ДВОЯКОВОГНУТОЙ ЛИНЗЫ ПРИ
ОБРАБОТКЕ**

(21) Номер заявки: а 20090814

(22) 2009.06.03

(23) 2009.02.11

(43) 2011.02.28

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

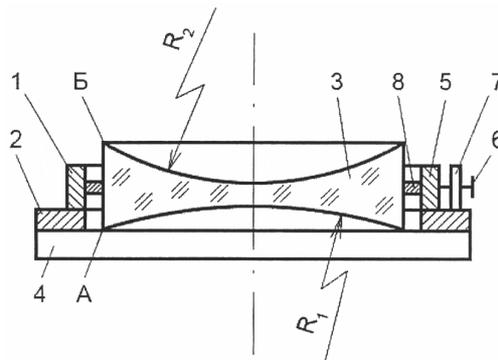
(72) Авторы: Козерук Альбин Степанович; Климович Вадим Федорович; Сухоцкий Александр Анатольевич; Зайцев Максим Владимирович; Старовойтов Андрей Сергеевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) СЕМИБРАТОВ М.Н. Технология оптических деталей. - Москва: Машиностроение, 1978. - С. 169-171, рис. 78, 79. ВУ 7185 С1, 2005. ВУ 6563 С1, 2004. SU 175842, 1966.

(57)

Способ крепления двояковогнутой линзы при обработке, при котором определяют плоскости, в которых радиальные силы сжатия не приводят к деформации двояковогнутой линзы, линзу устанавливают в приспособление, опорная и ориентирующая поверхности которого расположены взаимно перпендикулярно, а ориентирующая поверхность образована узкими внутренними поверхностями колец-секторов, уменьшают диаметр ориентирующей поверхности до диаметра боковой поверхности линзы и посередине между указанными выше плоскостями перпендикулярно оси линзы прикладывают силы зажима вдоль всей ее боковой поверхности.



Способ предназначен для закрепления цилиндрических заготовок со сферическими рабочими поверхностями и толщиной по центру не менее 5 мм при их одновременной двусторонней обработке и может быть использован в оптическом приборостроении и в точном машиностроении.

Известен способ установки сферических поверхностей линз, например, кварцевых элементов резонаторов при доводке и полировке, основанный на предварительной установке обрабатываемых деталей по вогнутой сферической поверхности контрольного эталона и креплении их на основании приспособления, причем детали устанавливаются в оправках, зафиксированных на основании приспособления, а базовые и ориентирующие поверхности посадочных гнезд оправок выставляют по эталону требуемого радиуса при помощи калиброванных по частоте плоскопараллельных круглых кварцевых пластин-пьезоэлементов с диаметром, равным диаметру обрабатываемых кварцевых линз [1].

Недостатком данного способа является невозможность его реализации при одновременной двусторонней обработке исполнительных поверхностей линз ввиду того, что одна из них используется для крепления заготовки на основании приспособления.

Прототипом заявляемого технического решения является способ крепления линз, основанный на установке линз в посадочное гнездо приспособления в виде оправы, в которой базовая и ориентирующая поверхности посадочного гнезда расположены соосно и взаимно перпендикулярно, и уменьшении диаметра ориентирующей поверхности оправы до размера боковой поверхности линзы, при этом силы зажима направляют перпендикулярно оси линзы и распределяют их по боковой поверхности линзы, начиная от линии пересечения ее боковой и нижней исполнительной поверхностей [2].

Недостатком известного способа является то, что при его реализации на финишных операциях происходит деформирование обрабатываемых поверхностей, в результате чего возникают локальные погрешности на линзах. Поэтому такое крепление применимо только на этапе предварительного формообразования (фрезерования) и фасетирования.

Задача, на решение которой направлен заявляемый способ, - повышение качества обработки.

Задача решается тем, что в способе крепления двояковогнутой линзы при обработке, при котором определяют плоскости, в которых радиальные силы не приводят к деформации двояковогнутой линзы, линзу устанавливают в приспособление, опорная и ориентирующая поверхности которого расположены взаимно перпендикулярно, а ориентирующая поверхность образована узкими внутренними поверхностями секторов, уменьшают диаметр ориентирующей поверхности до диаметра боковой поверхности линзы и посередине между указанными выше плоскостями перпендикулярно оси линзы прикладывают силы зажима вдоль всей ее боковой поверхности.

Технический результат, достигаемый при осуществлении изобретения, заключается в исключении локальных погрешностей линз, вызванных их деформацией при креплении заготовок клеящим веществом за исполнительные поверхности.

Сущность способа поясняется фигурой, где два упорных сектора 1 с углом раскрытия по 120° и соответствующим радиусом кривизны неподвижно смонтированы на основании 2 концентрично оси линзы 3. При этом основание 2 расположено на верхней поверхности стола 4, которая выполняет функцию опорной для линзы 3. Третий зажимной сектор 5 аналогичной конструкции установлен с возможностью перемещения в плоскости, перпендикулярной оси линзы 3. Перемещение сектора 5 осуществляется с помощью винта 6 в стойке 7. На упорных 1 и зажимном 5 секторах закреплены узкие секторы-кольца 8, внутренняя поверхность которых выполняет функцию ориентирующей. Опорная и ориентирующая поверхности расположены взаимно перпендикулярно. По мере перемещения сектора 5 в сторону оси линзы 3 уменьшается диаметр ориентирующей поверхности до размера боковой поверхности линзы и происходит зажим последней.

Если к боковой поверхности, например, двояковогнутой линзы приложить радиальные сжимающие усилия в плоскости, перпендикулярной ее оси и находящейся вблизи линии А пересечения ее боковой и нижней исполнительной поверхностей с радиусом кривизны R_1 , то значение последнего уменьшится, т.е. появится локальная погрешность в виде "ямы".

ВУ 15628 С1 2012.04.30

По мере смещения плоскости действия сжимающих усилий в направлении к поверхности с радиусом R_2 "яма" будет уменьшаться и в конечном итоге станет незаметной.

Плоскость, в которой радиальные силы сжатия не приводят к деформации линзы, называется граничной плоскостью действия сжимающих усилий.

Аналогичные закономерности происходят при смещении плоскости действия сжимающих усилий от линии Б пересечения боковой и верхней исполнительной поверхностей линзы.

Плоскость, перпендикулярная оси линзы и расположенная посередине между граничными плоскостями действия сжимающих усилий, называется срединной плоскостью деформаций.

При апробации способа использовали двояковогнутую линзу диаметром 62 мм с $R_1 = 60,28$ мм, $R_2 = 80,34$ мм и толщиной по центру 5 мм. Толщина кольца 7 составляла 1 мм. Сила зажима создавалась вращением винта 5 и составляла $1,5 \cdot 10^5$ Па. Проведя экспериментальные исследования по вышеизложенной методике, установили, что срединная плоскость деформации линзы расположена внутри линзы на расстоянии 2,1 мм от вершины ее сферической поверхности радиусом R_2 .

Источники информации:

1. А.с. СССР 276765, МПК В 24В 11/00 // БИ № 23. - 13.10.1970.
2. Семибратов М.Н. Технология оптических деталей. - М.: Машиностроение, 1978. - С. 169-171, рис. 78, 79.