

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

(19) **ВУ** (11) **6646**

(13) **С1**

(51)<sup>7</sup> **В 24В 13/00**



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(54) **СПОСОБ ОБРАБОТКИ СФЕРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ  
ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ**

(21) Номер заявки: а 20010363

(22) 2001.04.18

(46) 2004.12.30

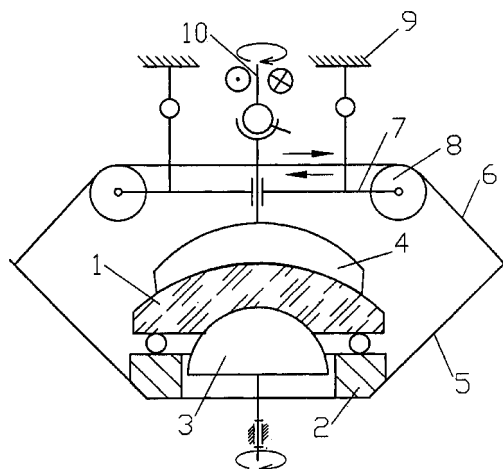
(71) Заявитель: Белорусский националь-  
ный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Козерук Альбин Степанович;  
Климович Федор Федорович; Басалаев  
Сергей Петрович; Коновалова Алина  
Ивановна; Климович Вадим Федоро-  
вич; Кожух Александр Геннадьевич  
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский на-  
циональный технический университет  
(ВУ)

(57)

Способ обработки сферических поверхностей оптических деталей, при котором деталь размещают в сепараторе между верхним и нижним имеющими возможность вращения инструментами, установленными соосно оси детали, при этом детали и верхнему инструменту, расположенным с возможностью самоустановки относительно нижнего инструмента, сообщают качательные движения, **отличающийся** тем, что детали сообщают дополнительное качательное движение между инструментами в направлении, перпендикулярном качательному движению верхнего инструмента вместе с деталью, при этом усилие перемещения детали прикладывают относительно верхнего инструмента.



**ВУ 6646 С1**

# BY 6646 C1

(56)

BY 3446 C1, 1996.

BY 414 C1, 1994.

SU 1404283 A1, 1988.

RU 2105655 C1, 1998.

DE 4000291 A, 1991.

---

Способ предназначен для одновременной двусторонней обработки деталей с высокоточными сферическими поверхностями и может быть использован в оптическом приборостроении и в точном машиностроении.

Известен способ доводки сферических деталей [1], который заключается в том, что деталь принудительно вращают между притирами и на ее поверхность подают абразив, при этом одному из притиров сообщают качательное, а другому - вращательное движения относительно детали, которую вращают синхронно движениям качающегося притира, попеременно создавая вакуум в полостях притиров.

Недостатком данного способа является то, что он может быть использован при обработке только деталей с полными сферическими поверхностями.

Прототипом заявляемого технического решения является способ обработки поверхностей оптических деталей [2], при котором заготовку размещают в сепараторе между двумя инструментами, установленными с возможностью вращения, при этом оси симметрии инструментов располагают соосно оси заготовки, а одному из инструментов сообщают дополнительное вращение вокруг оси, перпендикулярной оси симметрии инструмента, а другой инструмент вращают с периодически изменяющейся скоростью.

Недостатком известного способа является то, что при его использовании не представляется возможным управлять процессом формообразования высокоточных оптических деталей.

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

Поставленная задача решается тем, что в способе обработки сферических поверхностей оптических деталей, при котором деталь размещают в сепараторе между верхним и нижним имеющими возможность вращения инструментами, установленными соосно оси детали, при этом детали и верхнему инструменту, расположенным с возможностью самоустановки относительно нижнего инструмента, сообщают качательные движения, кроме того, детали сообщают дополнительное качательное движение между инструментами в направлении, перпендикулярном качательному движению верхнего инструмента вместе с деталью, при этом усилие перемещения детали прикладывают относительно верхнего инструмента.

Существенное отличие заявляемого способа заключается в том, что при его реализации усложняется траектория перемещения детали относительно нижнего инструмента за счет ее дополнительного качательного движения, позволяя тем самым проводить доводку нетехнологичной из-за своей крутизны вогнутой поверхности детали.

На чертеже приведена схема, поясняющая способ. В схеме деталь 1 размещают в сепараторе 2 между нижним 3 и верхним 4 инструментами, установленными соосно оси детали. При этом деталь посредством сепаратора 2, держателей 5, гибкой тяги 6, столика 7 с роликами 8, составляющего вращательную кинематическую пару с верхним инструментом 4 и шарнирно закрепленного на основании 9 базового станка, базируют на рабочей поверхности верхнего инструмента 4, находящегося в шарнирном соединении с поводком 10 выходного звена (не показано) станка. Вместе с верхним инструментом деталь устанавливают на рабочую поверхность нижнего инструмента 3. В процессе обработки гибкой тяге 6 сообщают возвратно-поступательное перемещение по роликам 8 столика 7, которое через держатели 5 и сепаратор 2 преобразуется в качательное движение детали 1 по рабо-

# ВУ 6646 С1

чим поверхностям нижнего 3 и верхнего 4 вращающихся инструментов. Качательные движения верхнему инструменту 4 вместе с деталью относительно рабочей поверхности нижнего инструмента 3 передают посредством поводка 10, причем направление этого движения перпендикулярно качательному движению детали между инструментами.

Способ апробирован при одновременной двусторонней обработке отрицательных менисков диаметром 90 мм с  $R_1 = 66$  мм (выпуклый),  $R_2 = 33$  мм (вогнутый), толщиной по центру 2 мм и высотой линзы 18 мм. Полученная точность обработки (в интерференционных кольцах Ньютона): на 1-й поверхности -  $N_1 = 3$ ;  $\Delta N_1 = 0,2$ ; на 2-й поверхности -  $N_2 = 2$ ;  $\Delta N_2 = 0,2$  (на РПС диаметром 30 мм). Время обработки составило 1 ч 30 мин. При формообразовании данных линз по традиционной технологии точность обработки составляет:  $N_1 = 5$ ;  $\Delta N_1 = 0,5$ ;  $N_2 = 4$ ;  $\Delta N_2 = 0,4$ ; время обработки - 3 ч. Кроме того, в последнем случае требуется дополнительное время для блокирования, разблокирования и промывки деталей и наклеечных приспособлений, которое составляет в среднем 20-25 мин.

Источники информации:

1. А.с. 400442, МПК В 24В 13/00, 1974.
2. А.с. 1011356, МПК В 24В 13/00, 1983.