

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **8031**
(13) **С1**
(46) **2006.04.30**
(51)⁷ **В 24В 13/00**

(54) **СПОСОБ ГРУППОВОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ С ВЫПУКЛЫМИ
СФЕРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ**

(21) Номер заявки: а 20030314
(22) 2003.04.10
(43) 2004.12.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)
(72) Авторы: Козерук Альбин Степанович; Филонов Игорь Павлович; Василенок Константин Константинович (ВУ)

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

(56) Зубаков В.Г., Семибратов М.Н., Штандель С.К. Технология оптических деталей. - М.: Машиностроение, 1985. - С. 100-104, рис. 78 е. - С. 156, рис. 106. SU 975345, 1982.
SU 1020212 А, 1983.
SU 1472224 А1, 1989.
GB 1480776 А, 1977.

(57)

Способ групповой обработки деталей с выпуклыми сферическими поверхностями, при котором детали закрепляют на приспособлении, устанавливают на него инструмент, придают рабочее усилие инструменту, а затем сообщают относительное перемещение приспособлению с деталями и инструменту, **отличающийся** тем, что используют приспособление, выполненное в виде полной сферы, которому в процессе обработки сообщают вращение вокруг двух взаимно перпендикулярных осей, а инструменту - вращение вокруг его оси симметрии, причем используют цилиндрический инструмент с внутренней конической рабочей поверхностью, соприкасающейся с деталями на приспособлении по всему периметру последнего.

Способ предназначен для шлифования и полирования высокоточных деталей с выпуклыми сферическими поверхностями при их групповой обработке и может быть использован в оптическом приборостроении и в точном машиностроении.

Известен способ получения выпуклых сферических поверхностей методом подвижного линейного контакта, например, оптических деталей, помещенных внутрь инструмента, выполненного в виде вращающейся сферообразующей полости, при котором заготовке детали сообщают вращение вокруг заданной оси сферы и расположенной перпендикулярно ей оси инструмента, а по мере съема припуска перемещают его вдоль оси сферы и сферообразующей полости, выполненной в виде полого цилиндра, имеющего заходную (раструбную) часть, например, в форме усеченного конуса, и с радиусом, равным радиусу сферы оптической детали [1].

ВУ 8031 С1 2006.04.30

Недостатком известного способа является необходимость периодической замены инструмента, поскольку происходит увеличение диаметра его рабочей поверхности, что приводит к отклонению радиуса кривизны линзы от заданного значения.

Прототипом заявляемого технического решения является способ групповой обработки выпуклых сферических деталей, при котором их закрепляют на приспособление полусферической формы и устанавливают на него инструмент в виде чашки, при этом приспособлению сообщают вращение вокруг его оси симметрии, а инструменту - переносное возвратно-качательное перемещение по обрабатываемой поверхности деталей и относительное вращение [2].

Недостаток данного способа заключается в требовании точной изначальной наладки рабочей поверхности инструмента на заданный радиус кривизны и в необходимости поддержания этой кривизны в процессе обработки посредством правки инструмента и изменения наладочных параметров станка.

Задача, на решение которой направлен заявляемый способ, - повысить производительность процесса обработки деталей с выпуклыми сферическими поверхностями.

Задача решается тем, что в способе групповой обработки деталей с выпуклыми сферическими поверхностями, при котором детали закрепляют на приспособлении, устанавливают на него инструмент, придают рабочее усилие инструменту, а затем сообщают относительное перемещение приспособлению с деталями и инструменту, при этом используют приспособление, выполненное в виде полной сферы, которому в процессе обработки сообщают вращение вокруг двух взаимно перпендикулярных осей, а инструменту - вращение вокруг его оси симметрии, причем используют цилиндрический инструмент с внутренней конической рабочей поверхностью, соприкасающейся с деталями на приспособлении по всему периметру последнего.

Существенное отличие предлагаемого способа состоит в том, что при его реализации отпадает необходимость в использовании сферического инструмента для предварительного, основного и окончательного шлифования и стадии полирования. Такой инструмент трудоемкий не только в изготовлении и начальной наладке на заданный радиус, но и требует специальных приемов по поддержанию нужной кривизны в процессе обработки, когда происходит износ его рабочей поверхности, в то время как в предлагаемом способе используемый инструмент самозатачивается при формообразовании деталей и не требует ни исходной наладки, ни последующей подналадки.

Кроме того, заявляемый способ позволяет получить детали с высокоточными сферическими поверхностями без регулирования наладочных параметров технологического оборудования в процессе обработки, как это происходит при использовании сферического инструмента, причем такое регулирование может выполнять только высококвалифицированный оператор на основе своего опыта и интуиции, т.е. процесс формообразования деталей с прецизионными сферическими поверхностями классическим инструментом практически не поддается инженерному управлению, что осуществимо при обработке по настоящему способу.

При апробации способа использовали плосковыпуклые линзы радиусом кривизны 21,68 мм, диаметром 24 мм и толщиной по центру 5,5 мм. Детали в количестве 7 шт. закрепляли на приспособлении в виде полной сферы диаметром 43 мм. На данное приспособление с деталями устанавливали цилиндрический инструмент диаметром 40 мм с внутренней рабочей конической поверхностью. В процессе обработки приспособлению сообщали вращение вокруг двух взаимно перпендикулярных осей, а инструменту - рабочее усилие и вращение вокруг его оси симметрии. На стадии предварительного,

ВУ 8031 С1 2006.04.30

основного и окончательного шлифования использовали один и тот же инструмент, меняли только абразивную суспензию. Полирование выполняли аналогичным инструментом, на рабочей конической поверхности которого закрепляли полиуретановую пленку толщиной 1 мм.

Изготовление партии деталей в количестве 140 шт. показало, что при использовании предлагаемого способа производительность процесса обработки повышается в 2,4 раза.

Источники информации:

1. А.с. СССР 237627, МПКВ 24В 13/02, 1969.
2. Зубаков В.Г., Семибратов М.Н., Штандель С.К. Технология оптических деталей. - М.: Машиностроение, 1985. - С. 100-104, рис. 78, е. - С. 156, рис. 106.